CONVERTIDORES DE FRECUENCIA DE ALTAS PRESTACIONES Y TECNOLOGIA DE CONTROL VECTORIAL SIN SENSOR

TOSHIBA

S7

TOSVERT-VF

MANUAL DE INSTRUCCIONES E INSTALACION

0 Indice

Capítulos **Página**

Capítulo **Página**

Capítulo
Página

Queremos agradecerles la confianza demostrada mediante la adquisición de un convertidor de frecuencia TOSHIBA de la serie VF-S7. Estamos seguros que este aparato cumplirá con sus expectativas y deseos.

Para poder obtener los resultados más efectivos, y para evitar daños en el aparato y peligros para el personal de mantenimiento, le recomendamos que lea este manual con atención, siga las instrucciones y directrices a fin de conseguir una puesta en marcha sin complicaciones y lo conserve, de forma, que lo tenga siempre disponible para su posterior consulta.

1 Comprobación y almacenaje

1.1 Comprobación del nuevo aparato

Por favor compruebe los siguientes puntos cuando reciba el convertidor:

1) ¿Se aprecian en el aparato daños causado por el envío (carcasa partida, partes metálicas torcidas, etc.)? Póngase en contacto con su distribuidor TOSHIBA, si el convertidor presenta cualquier daño.
2) Compare los datos nominales del convertidor con los datos de su pedido. La etiqueta con los datos del aparato se encuentra en la parte derecha del cuerpo de refrigeración.

1.2 Almacenaje

1) Almacene el convertidor, si no lo va a instalar inmediatamente, en un lugar seco, libre de polvo y ventilado, a ser posible, en su embalaje original.
2) Evite el almacenaje en lugares con temperaturas extremas, alta humedad, polvo, niebla, pequeños trozos de metal u otros ambientes igualmente agresivos.
3) Si el convertidor va estar mucho tiempo sin utilizarse, conéctelo cada dos años a la alimentación a fin de evitar un envejecimiento prematuro de los condensadores (vea el apartado siguiente). Aproveche esta oportunidad para comprobar las funciones del convertidor.

1 Comprobación y almacenaje (continuación)

1.3 Puesta en marcha tras un largo periodo de almacenaje

Si no se utiliza el convertidor los condensadores del circuito de potencia envejecen. Tras periodos de almacenaje de más de dos años el convertidor debería ponerse en marcha siguiendo el siguiente procedimiento, para evitar daños en los condensadores del circuito de potencia.

1) Conecte a la red un transformador con tensión de salida regulable. Ajuste la tensión de salida del transformador a aproximadamente un 40% de la tensión nominal del convertidor.

2) Conecte el convertidor de frecuencia a la salida del transformador.

3) Vaya incrementando la tensión de salida del transformador durante un periodo de seis horas hasta alcanzar la tensión nominal del convertidor (Esto lo puede hacer subiendo cada hora la tensión de salida un 10% o de forma constante y continua).

4) Tras alcanzar toda la tensión el convertidor deberá permanecer conectado a la alimentación por un espacio de dos horas más.

Una vez finalizado este procedimiento, se habrán evitado los efectos del envejecimiento de los condensadores y el convertidor estará otra vez disponible para su funcionamiento.

2 Medidas de seguridad en el montaje, conexión y puesta en marcha

2.1 Instrucciones de montaje

1) Monte el aparato en posición vertical en un lugar bien ventilado fuera del alcance de una radiación solar directa. La temperatura ambiente debe estar entre -10°C y 40°C. Es posible trabajar con temperaturas de hasta 50ºC si se retira la tapa de protección de la parte superior de la carcasa, y se permite una libre circulación de aire.

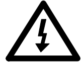
2) La distancia mínima con los componentes más próximos deberá ser arriba y abajo de 10 cm y de 5 cm en los lados. De esta forma se conseguirá una ventilación suficiente. Los orificios de entrada y salida de ventilación no deben taparse. Monte el aparato sobre una pared disipadora de calor (p.ej. placa de montaje del cuadro)

3) Evite emplazamientos con vibraciones, humedad, calor, polvo, partículas / virutas de metal, o fuentes de interferencias electromagnéticas.

4) Debería disponerse de un lugar de trabajo, puesta en marcha y mantenimiento suficientemente espacioso. En caso de mantenimiento o búsqueda de fallos procure tener una iluminación adecuada.

5) Al trabajar en instalaciones eléctricas se deberá disponer de un suelo no conductor.

6) **ATENCION**



Conecte el aparato a tierra básicamente para su seguridad y para minimizar las interferencias electromagnéticas (vea el apartado 5.2). La utilización de cables apantallados no es suficiente en ningún caso.

7) Conecte los terminales de entrada a la tensión de alimentación adecuada:

Serie S7S: Terminales R y T (L1 y N)
a 200 ... 240V/50 ... 60Hz monofásico
Serie S7: Terminales R, S y T (L1, L2 y L3)
a 380 ... 460V/50 ... 60Hz trifásico

Conecte los terminales de salida U, V y W a un motor de la tensión adecuada, que sea apropiado para la aplicación. Dimensione las conexiones con cables de sección según la reglamentación actual (vea apartado 3.1 y en su caso el 10.1).

8) Conecte un interruptor magnetotérmico y un contactor entre la red y el convertidor

9) Utilice cables separados para las conducciones de alimentación, conexiones al motor y señales de mando. Los cables de señales no deben conducirse en paralelo a los cables de potencia.

10) Cableé el convertidor solamente sí esta seguro que la alimentación esta desconectada. Al cablear, observe las reglamentaciones de seguridad nacionales e internacionales vigentes.

2.2 Instrucciones de conexionado

1) Léase este apartado cuidadosamente, antes de conectar el convertidor de frecuencia.

2) La tensión de alimentación no debe sobrepasar la tolerancia establecida del ±10% de la tensión nominal. Tensiones que sobrepasen esta tolerancia activarán los dispositivos de seguridad ó dañaran el aparato. La frecuencia de la red no deberá sobrepasar la tolerancia de ±2Hz de la nominal.

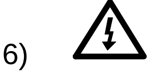
3) No utilice el convertidor para motores cuya tensión nominal sea superior a la del convertidor.

4) El convertidor ha sido diseñado para su utilización con motores estándar. Si tiene que utilizarlo con motores especiales diríjase antes a su distribuidor TOSHIBA.

5) **ATENCION**



No toque ninguna parte interna del convertidor si este esta conectado a la alimentación. Desconecte el convertidor y espere hasta que el LED "Charge" se apague. Entre dos y cinco minutos después de la desconexión existe aún el peligro de que sufra alguna descarga.



6) ***No haga funcionar el aparato con su tapa abierta*.**

7) No conecte bajo ningún motivo la alimentación a los terminales de salida U, V y W, ni aun estando el convertidor de frecuencia desconectado. Separe los cables del motor de los terminales de salida U, V y W, si va a conectar una alimentación de prueba o red directamente al motor.

8) Asegúrese que el motor que ha conectado y la máquina que de él depende no se hagan girar a velocidades inadecuadamente altas. Una velocidad de giro demasiado alta puede dar lugar a daños irreparables en motor y máquina.

9) No seleccione rampas de aceleración y deceleración excesivamente cortas. Los tiempos innecesariamente cortos sobrecargan el convertidor, el motor y su carga.

10) Los convertidores de frecuencia emplean lógica negativa, es decir, un terminal de entrada se activa al cerrarse el contacto con CC. Los PLCs suelen tener lógica positiva y, debido a ello, tendrán que separarse del convertidor con un relé. Además nuestros convertidores tienen una "masa flotante" CC. Esta deberá tener el mismo potencial que el autómata.

11) El montaje, conexionado, programación y puesta en marcha del convertidor deberá ser realizado por personal preparado que este al corriente de las normativas de seguridad.

2.2 Instrucciones de conexionado (continuación)

12) El encargado del accionamiento tiene que haber sido formado en el manejo del convertidor.

13) **ATENCION**



Observe todas las medidas de seguridad. No sobrepase los valores nominales del aparato.

2.3 Comprobaciones



Para finalizar, compruebe los siguientes puntos antes de conectar el convertidor a la red:

1) Cerciórese, que la tensión de alimentación esté conectada a los terminales R, S y T (en la serie S7) y en su caso a R y T (en la serie S7S). Una conexión de la tensión de alimentación a otros terminales dañara el aparato.

2) La tensión de alimentación deberá estar situada dentro de los limites de tolerancia de tensión y frecuencia.

3) El motor deberá estar conectado a los terminales U, V y W.

4) Cerciórese de que no tiene cortocircuitos ni derivaciones a tierra y apriete los tornillos de los terminales que pudieran estar sueltos.

2.4 Primera puesta en marcha



Antes de liberar cualquier sistema de accionamiento eléctrico para su aplicación normal tras su puesta en marcha, el sistema debería ser revisado por personal especializado.

En la primera conexión del convertidor a la tensión de alimentación estarán activos los parámetros por defecto de fábrica (ver apartado 8). Si estos ajustes no son los adecuados para la aplicación, deberán modificarse adecuadamente antes de pulsar la tecla de arranque RUN.

El convertidor puede funcionar sin tener un motor conectado. Es recomendable hacer funcionar el convertidor sin motor para su comprobación y conocimiento. (Asegúrese de que el parámetro ***F605*** tiene valor 0.)

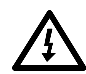
2.5 Mantenimiento



1) Compruebe regularmente la limpieza, corrosión y apriete de los tornillos de los terminales del convertidor.

2) Mantenga el radiador de refrigeración libre de suciedad y obstáculos.

3) **ATENCION**



Cerciórese antes de retirar la tapa del convertidor de que esta sin tensión y de que el LED "*Charge" está apagado.*

3 Propiedades

3.1 Especificaciones eléctricas

Los convertidores de la serie S7 poseen las siguientes propiedades y valores nominales:

Modelo		VF S7S					VF S7						
		2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**	**2022P**	**4015P**	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Datos nominales	Potencia [kW]	0,25	0,55	0,7	1,5	2,2	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
	Capacidad [kVA]	0,6	1,2	2,0	3,0	4	3,0	4,0	6,5	9,5	13,0	19,0	25,0
	Intensidad nominal [A]	1,5	3,0	4,0	7,5	10	4,0	5,0	8,5	13,0	17,0	25,0	30,0
	Tensión / Frecuencia	monofásica 200 ... 240V/50 ... 60Hz					trifásica 380 ... 460V/50 ... 60Hz						
	Tolerancias	+/- 10% para tensión, +/- 2Hz para frecuencia											
Datos conexión	Sección de cable [mm^2]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	3,5	5,5	8,0	8,0
	Intensidad [A]	16,0	16,0	20,0	30,0	30,0	10,0	10,0	15,0	30,0	30,0	50,0	60,0
Control	Tipo de control	Modulación sinusoidal de pulsos (PWM)											
	Frec. portadora PWM	Ajustable 2,2 ... 12,0kHz											
	Frecuencia de salida	0,5 ... 320,0Hz											
	Resolución de frecuencia	0,1Hz desde panel de control, 0,2Hz desde señales analógicas											
	Precisión de frecuencia	0,01% para selección digital, referido a la frecuencia máxima de salida (para -10 .. +50^oC) 0,5% para selección analógica referida a la frecuencia máxima de frecuencia (a 25^oC +/-10^oC)											
	Características Tensión / Frecuencia	Control vectorial sin sensor, relación V/F constante y cuadrática, par de arranque automático, ajuste manual del par de arranque, modo de ahorro energético,											
	Capacidad Sobrecarga	150% durante 60 seg.											
	Selección de frecuencia	Potenciómetro incorporado ó externo (1 ... 10kOhm) Dos entradas analógicas externas (0 ... 10V en su caso. 0(4) ... 20mA) Selección de la frecuencia de salida como función lineal del valor de entrada											
Control de marcha	Aceleración / Deceleración	De 0,1 a 3600 seg., dos rampas de aceleración / deceleración conmutables externamente o a determinada frecuencia, rampas lineales, perfil s y perfil C.											
	Frenado	Circuito de frenado regenerativo incorporado, resistencia externa opcional Frenado por inyección DC, ajuste de la frecuencia de inicio de frenado (0-Frec.max), ajuste corriente de frenado (0-100%), ajuste tiempo frenado (0-20 seg.)											
	Función Jogging	A través de los terminales de entrada o del panel (Frecuencia máxima de salida 20,0Hz)											
	Multivelocidades	15 Multivelocidades programables seleccionables a través de codificación BCD de los terminales											
	Rearranque automático	Rearranque tras paro por fallo o fallo de corriente. Ajustable hasta 10 intentos.											
	Función Límite de Corriente	Permite que el equipo siga funcionando justo por debajo del limite de sobrecarga.											
	Prev. caídas de tensión	Tras caída de tensión el convertidor puede conectarse al motor en parada libre (sincronización de la frecuencia de salida).											
Protección	Funciones de protección	Sobrecarga en la aceleración, Sobrecorriente, Sobretensión, Sobrecorriente en la deceleración, corto circuito en la carga, Subtensión, Microcortes, protección termoelectrónica, Sobretemperatura, Auto chequeo, Parada de emergencia											
	Protección del motor	Protección termoelectrónica del motor a través de la tensión y corriente de salida (comportamiento convertidor - motor seleccionable, (motores con ventilación propia o forzada)											
Pantalla visualización	Visualización de frecuencia	LED de 4 dígitos para indicación de frecuencia de salida, parámetros, alarmas, avisos, estado y datos de funcionamiento											
	LEDs de estado	7 LEDs para la indicación del estado (Marcha, Programación, potenciómetro etc..											
Terminales	Entradas	5 entradas digitales programables 3 entradas analógicas programables											
	Salidas	Contacto de relé (250V AC/2,0A) Aviso de fallo 2 salidas digitales programables 1 salida analógica programable (0 ... 1mA ó. 0 ... 7,5V)											
Cond. de trabajo	Protección	IP20											
	Instalación	Montaje interior, max. 1000m sobre el nivel del mar, atmósfera no corrosiva											
	Temperatura ambiente	-10 ... +40^oC -10 ... +50^oC sacando la tapa superior del radiador											
	Humedad relativa	máximo 90%, sin condensación											
	Vibración	máximo 0,6g = 5,9m/s^2 (10,0 ... 50,0Hz)											

3 Propiedades (Continuación)

3.2 ¿Qué es el control vectorial?

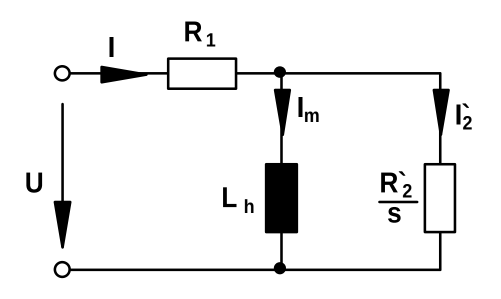
3.2.1 Introducción

En los próximos apartados se explica el control vectorial tal como esta implementado en el software de los convertidores de frecuencia. El control vectorial ofrece un comportamiento del accionamiento con una resistencia a la torsión muy superior a los convertidores de frecuencia existentes hasta ahora. Un incremento repentino de la carga no provoca, con el control vectorial, un decremento en las revoluciones del motor. Al contrario, las revoluciones del motor se mantienen en un valor constante a pesar del cambio en la carga.

Naturalmente, un convertidor de frecuencia de los existentes hasta ahora podía también soportar cambios en la carga con la ayuda de un retorno de las revoluciones reales, siendo sin embargo necesario en este caso, la utilización de generadores de pulsos o tacómetros. El control vectorial, en cambio, lo consigue sin estos componentes, normalmente caros y complicados.

3.2.2 Fundamentos

El control vectorial utiliza un algoritmo de cálculo que permite al convertidor calcular las revoluciones del eje del motor sin instrumentos de medida. Para el cálculo del deslizamiento actual, ligado estrechamente a las revoluciones del motor, el convertidor de frecuencia utiliza un modelo simplificado del motor asíncrono. Este modelo simplificado se representa a continuación:



U	= Tensión de salida del convertidor (en su caso tensión del motor)
R_1	= Resistencia del estátor
L_h	= Inductividad principal
R_2`	= Resistencia del rotor referida al sistema del estátor
I	= Corriente de salida del convertidor (en su caso corriente del motor)
I_m	= corriente de magnetización
I_2´	= Corriente del rotor referida al sistema del estátor
s	= Deslizamiento del motor

Para posibilitar al convertidor la formación de este esquema debe disponer de información sobre las constantes del motor R_1, L_h y R_2`.

Los convertidores de frecuencia S7 están equipados con instrumentos de medición de voltaje y corriente de salida. De esta manera el convertidor podrá controlar por un lado la carga y por otro el estado eléctrico del motor. Si se conocen todas las constantes del motor R_1, L_h y R_2`, y se miden continuamente las variables eléctricas del convertidor U y I, podrán calcularse también el deslizamiento s y las revoluciones del motor.

Estando conectado el control vectorial, al incrementarse la carga, lo que en principio provoca una caída de la velocidad de giro del motor, el convertidor incrementará la frecuencia de salida, así como la tensión y la corriente de forma que se vuelva a alcanzar la velocidad de giro del motor solicitada.

3 Propiedades (continuación)

3.2.3 El control vectorial en la práctica

Aplicado en la práctica el control vectorial proporciona una regulación de la velocidad de giro barata, sin necesidad de añadir encoder u otro tipo de realimentación. Como se ha explicado en el apartado 3.2.2, se deben conocer las siguientes variables de motor, para poder obtener un control vectorial optimo:

- Variables R_1, L_h y R_2`: Estos valores dependen del motor que tengamos conectado. Se obtienen de los parámetros almacenados en el convertidor de frecuencia, ó por mediciones.
  El S7 averigua estas variables a través del *Auto -Tuning* que se ha de realizar antes de la primera puesta en marcha.
- Corriente del motor I: La corriente del motor se capta automáticamente a través de los transformadores de corriente (intensidad) del S7.
- Tensión del motor U: El convertidor de frecuencia también mide constantemente la tensión de salida.

El *Auto-Tuning* se puede ajustar a través del parámetro ***F400*** (vea apartado 8.2.5). Durante esta auto optimización se le da al motor un impulso de medida. De esta medida el convertidor obtiene todas las variables relevantes. Eventualmente, puede ser necesario una adaptación de la inercia del eje del motor a través del parámetro ***F405***. Si se observan fallos durante el *Auto Tuning* se pueden subsanar modificando este parámetro a valores más altos.

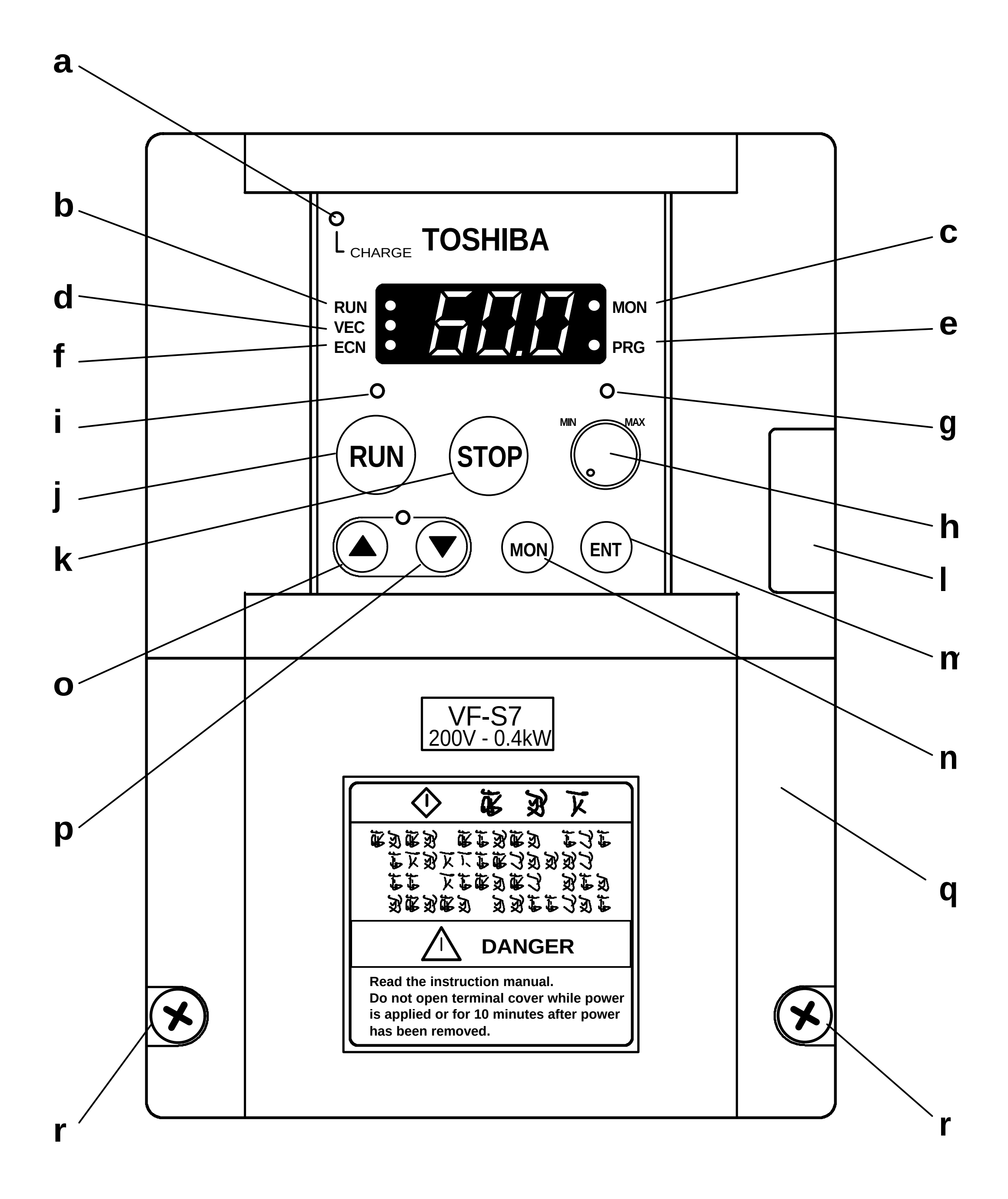
Atención: Los motores que funcionen en control vectorial deberán tener la misma potencia nominal que el convertidor. Si se dan diferencias significativas los resultados de la medida del *Auto Tuning* pueden falsearse de tal forma que se haga imposible una marcha con control vectorial. Un desfase entre potencias puede provocar además errores en el *Auto Tuning* (Error ***Etn***).

Nota: El control vectorial no funciona cuando se conectan varios motores a un solo convertidor de frecuencia. En este caso no se puede calcular ningún modelo de motor, dado que no se dispone de información sobre el reparto de la corriente de salida.

4 Vistas y conexionado

4.1 Vista exterior

En el gráfico siguiente se representan las partes y controles más importantes del convertidor de frecuencia S7:



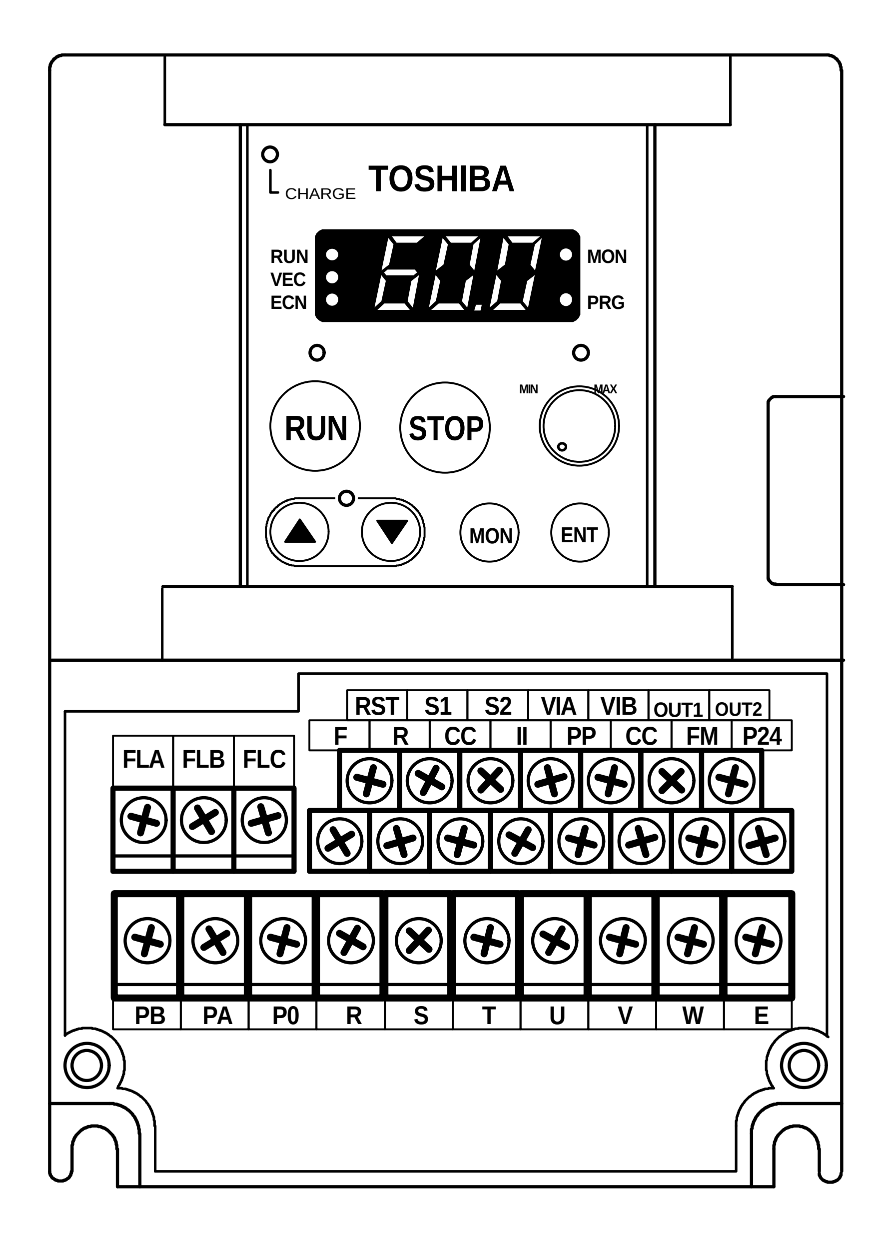
4.1 Vista exterior (continuación)

Descripción de cada componente (vea pagina izquierda):

a)	*Indicador de carga:*	*Este LED se ilumina, cuando hay tensión en los terminales de entrada del aparato. Si esta iluminado no retire nunca la tapa de los terminales ni trabaje con el cableado.*
b)	*Indicador RUN:*	*Este LED se ilumina cuando el convertidor esté en marcha (Motor funcionando).*
c)	*Indicador MON:*	*Este LED se ilumina, cuando el convertidor se encuentra en modo monitor.*
d)	*Indicador VEC:*	*Este LED se ilumina, cuando el convertidor funciona en control vectorial.*
e)	*Indicador PRG:*	*Este LED se ilumina, cuando el convertidor se encuentra en modo programación.*
f)	*Indicador ECN:*	*Este LED se ilumina, cuando el convertidor funciona en modo ahorro energético.*
g)	*LED potenciómetro:*	*Este LED se ilumina, cuando la referencia de señal se puede establecer con el potenciómetro integrado (ver h).*
h)	*Potenciómetro:*	*Con el potenciómetro integrado podrá ponerse el convertidor en marcha de la forma más sencilla. Por defecto el convertidor tomará el valor del potenciómetro como referencia.*
i)	*LED RUN:*	*Mientras este LED este iluminado podrá utilizarse la tecla RUN (Vea j).*
j)	*Tecla RUN:*	*Con la tecla RUN se autoriza la puesta en marcha y comienza la aceleración del motor siempre que el valor de referencia sea superior a cero. El LED RUN indica cuando esta tecla está activada y puede utilizarse.*
k)	*Tecla STOP:*	*La tecla STOP inicia el frenado del accionamiento hasta su parada completa.*
l)	*Comunicaciones:*	*Detrás de esta tapa se encuentra el puerto de comunicaciones a través de la cual se podrá programar el convertidor con un PC o gobernar a través de una conexión BUS.*
m)	*Tecla ENTER:*	*Con esta tecla se eligen los parámetros y se aceptan las modificaciones realizadas a estos parámetros.*
n)	*Tecla MON:*	*Con esta tecla se accede cíclicamente a los diferentes estados de visualización: - Estado de visualización estándar - Estado de Parametrización - Estado de Monitorización*
o)	*Tecla SUBE:*	*Esta tecla sirve para acceder al siguiente parámetro / grupo de parámetros ó para el incremento de valores numéricos (p.ej. frecuencia).*
p)	*Tecla BAJA:*	*Esta tecla sirve para acceder al parámetro / grupo de parámetros anterior ó para decrementar un valor numérico.*
q)	*Tapa de plástico*	*Esta tapa hace las funciones de protector contra el acceso a los terminales situados debajo de ella. Retire esta tapa solamente cuando el convertidor de frecuencia ya no este conectado a la red y el indicador de carga (Vea a) se haya apagado.*
r)	*Fijaciones:*	*La tapa (Vea q) está sujeta con estas fijaciones. Asegúrese de que estas fijaciones están siempre apretadas para evitar que la tapa se suelte involuntariamente.*

4.2 Terminales

En el siguiente dibujo se muestra el convertidor sin su tapa de plástico. En la parte inferior del aparato se muestran los terminales de conexión:



La regleta de terminales se divide en tres partes:
- Terminales de Potencia
- Terminales de Control
- Salidas de fallo a relé

En las páginas siguientes se detallan las funciones de cada uno de estos terminales.

4.3 Características de los terminales

4.3.1 Funciones de los terminales de potencia

La siguiente tabla explica detalladamente las funciones de cada uno de los terminales de conexión del bloque de terminales de potencia.

Terminal	Función	Observaciones
Terminales de potencia:		
R, S, T	***Conexión de la tensión de alimentación*** Conecte a estos terminales la tensión de alimentación de acuerdo con las especificaciones del aparato: Serie VF S7S: 200 ... 240V monofásico, 50/60Hz (a terminales R y T) Serie VF S7: 380 ... 460V trifásico, 50/60Hz (a terminales R, S y T)	*
U, V, W	***Conexión a motor*** Conecte a estos terminales un motor de inducción de la tensión y potencia del convertidor.	*
E	***Terminal de tierra*** Conecte el convertidor a tierra a través de este terminal. Por favor, observe la directiva de EMC y las instrucciones de instalación correspondientes del apartado 5.2.	
PA, PB	***Terminales de conexión para resistencias de frenado opcionales*** Conecte a estos terminales cuando sea necesario una resistencia de frenado. (Vea también los apartados 8.2.4 y 10.3)	*
PA, PO	***Terminales de conexión para reactor del circuito intermedio*** Estos terminales vienen con un puente de fábrica. En algunos casos puede ser necesaria la instalación de un reactor de circuito intermedio. En este caso retire el puente y conecte una reactancia apropiada a los terminales PA y P0.	*

* No comience el cableado de un equipo con la alimentación conectada. Asegúrese de que el convertidor esté desconectado y el indicador de carga apagado.

4.3.2 Funciones de los terminales de control

La tabla siguiente explica detalladamente las funciones de cada uno de los terminales de control. Al lado de la descripción de los terminales y su función se incluye también el circuito interno correspondiente del convertidor para el usuario interesado.

Terminal	Función	Observaciones
Terminales de control:		
F	***Entrada digital programable*** Ajuste estándar: Al conectar el terminal F con el CC se selecciona marcha hacia adelante. Este terminal puede ser programado libremente tal como se explica en el apartado 8.2.2. Léase este apartado.	
R	***Entrada digital programable*** Ajuste estándar: Al conectar el terminal R con el CC se selecciona la marcha atrás. Si se conectan tanto el terminal F como el R al terminal CC también se habrá seleccionado la marcha atrás. (Vea también el apartado 8.2.2).	
S1	***Entrada digital programable*** Ajuste estándar: Al conectar el terminal S1 con el terminal CC se activa una multivelocidad (Vea también el apartado 8.2.2)	Carga máxima admisible: 24V DC, 10mA
S2	***Entrada digital programable*** (como terminal S1, vea también el apartado 8.2.2)	
RST	***Entrada digital programable*** Ajuste estándar: Conectar el terminal RST con el CC para rearmar el convertidor tras un fallo (*Trip*) (Vea también el apartado 8.2.2)	
CC (doble)	***Común*** Este terminal se utilizará como *común* para todos los terminales de control.	
FM	***Terminal de salida analógica*** El terminal FM puede dar una señal proporcional de salida de intensidad o tensión proporcional a la frecuencia (Vea apartado 8.2.1). De fábrica viene seleccionada la señal proporcional a la frecuencia.	Carga máxima: 0 ... 1mA DC 0 ... 7,5V DC
OUT1	***Terminal de salida digital*** Ajuste estándar: El terminal OUT1 cierra un contacto con el terminal CC cuando se alcanza una frecuencia mínima (Vea el apartado 8.2.2).	
OUT2	***Terminal de salida digital*** Ajuste estándar: El terminal OUT2 cierra un contacto con el terminal CC cuando se alcanza la frecuencia de referencia (Vea el apartado 8.2.2).	Carga máxima:24V DC, 50mA (colector abierto)

4.3.2 Funciones de los terminales de control (Continuación)

Terminal	Función	Observaciones
Terminales de control:		
II	***Terminal de entrada analógica*** En el terminal II puede conectarse una señal de corriente como referencia de la frecuencia de marcha. Los parámetros que deberá tener en cuenta los encontrará en el apartado 8.2.3. Atención: No se pueden utilizar conjuntamente los terminales II y VIA.	15,3k VIA II 150 15k 250 CC
VIA	***Terminal de entrada analógica*** En el terminal VIA puede conectarse una señal de tensión como referencia de la frecuencia de marcha. Los parámetros que deberá tener en cuenta los encontrará en el apartado 8.2.3. Atención: No se pueden utilizar conjuntamente los terminales II y VIA.	Carga máxima terminal II: 0 (4) ... 20mA DC Carga máxima terminal VIA: 0 ... 10V DC
VIB	***Terminal de entrada analógica*** En el terminal VIB puede conectarse una señal de tensión como referencia de la frecuencia de marcha.(Vea apartado 8.2.3)	15k VIB 15k CC Carga máxima: 0 ... 10V DC
PP	***Alimentación 10V DC*** El terminal PP proporciona una tensión de alimentación de 10V DC para potenciómetro externo.	24V 940 PP CC Carga máxima: 10VDC, 10mA
P24	***Alimentación 24V DC*** El terminal P24 proporciona una tensión de alimentación de 24V DC (carga máxima 100mA).	24V P24 CC Carga máx.: 24V DC, 100mA

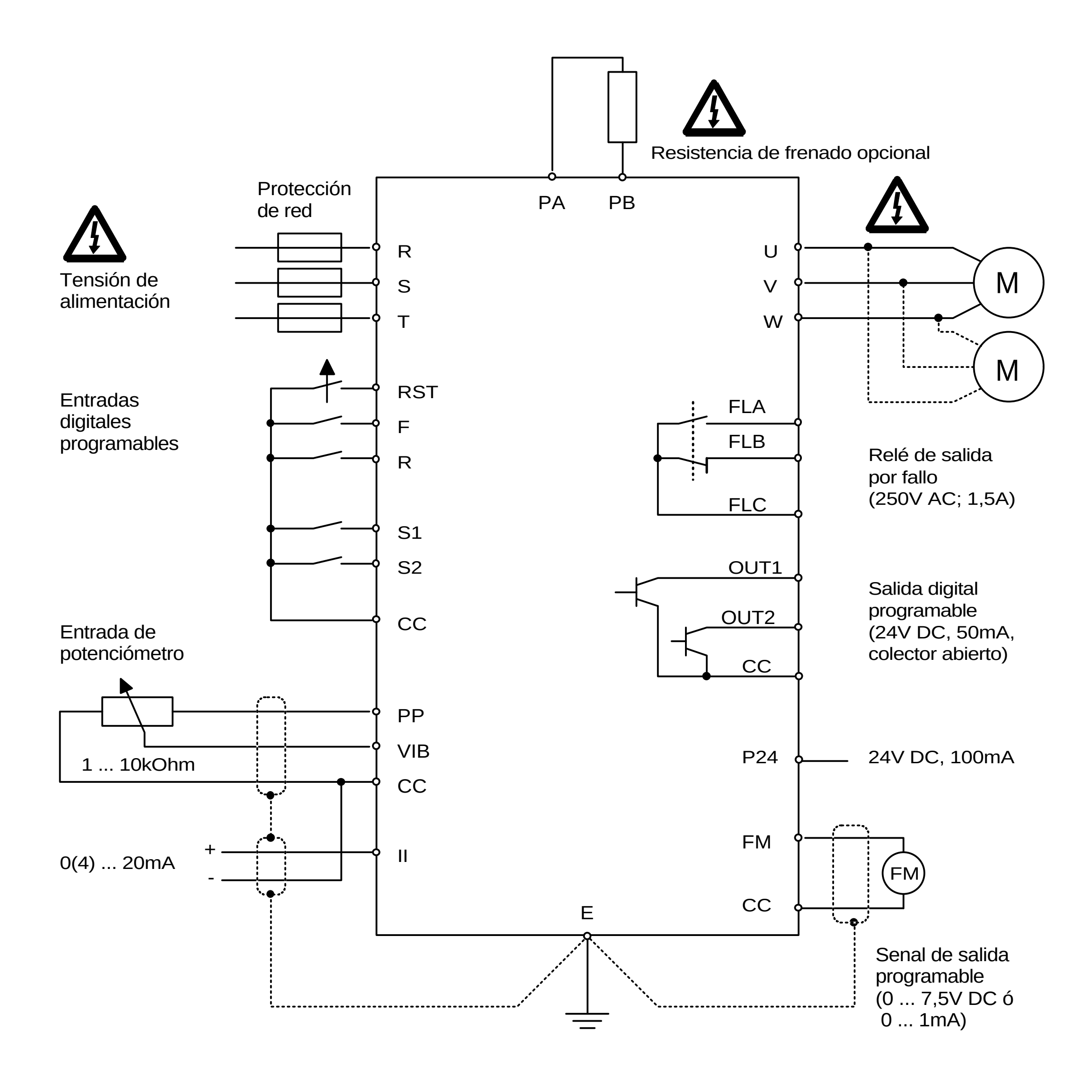
4.3.3 Funciones de los terminales para relé por fallo

La tabla siguiente explica la función de los relés de fallo. Al lado de la descripción de los terminales y su función se muestra también el esquema interno de estos terminales:

Terminal	Función	Observaciones
Relés de fallo:		
FLA, FLB, FLC.	***Relés de fallo*** En caso de fallo (*Trip*) se cierra el contacto entre FLA y FLC y se abre el contacto entre FLB y FLC .	FLB FLA FLC Carga máxima: 250V AC, 2A 30V DC, 1,5A

4.4 Esquema de conexionado

Esquema de conexionado estándar para los convertidores de frecuencia VF-S7:



Este ejemplo de conexionado documenta parte de las múltiples posibilidades de mando de los convertidores de frecuencia VF-S7. Tenga en cuenta que este esquema muestra diferentes opciones de cableado que en la práctica no pueden utilizarse conjuntamente.

5 Instalación según normativas de la CE

5.1 Introducción

Las siguientes instrucciones le darán las indicaciones necesarias para una instalación según las normativas de la CE de su sistema de accionamiento. Se profundizará tanto en la directiva de CEM (Compatibilidad ElectroMagnética) válida desde 01.01.1996 como en la directiva de Baja Tensión válida desde 01.01.1997. Se explicarán e ilustrarán con diagramas los problemas principales (compatibilidad electromagnética, Radiaciones, Directiva de Baja Tensión) y sus soluciones correspondientes.

Un convertidor de frecuencia no es, en sí mismo, un sistema de accionamiento, sino que debe verse siempre como un componente de dicho sistema. Dado que TOSHIBA no tiene ninguna influencia en el montaje y cableado del convertidor de frecuencia que pueda realizar el cliente final, tampoco puede garantizar que se mantengan los valores de la CEM del conjunto completo del accionamiento. Sin embargo TOSHIBA a efectuado las pruebas necesarias para conseguir las certificaciones correspondientes para instalaciones de convertidores de frecuencia en sistemas de accionamiento y realizado, basadas en ellas, las instrucciones de instalación (Apartado 5.2). Si se observan estas prescripciones de instalación se cumplirá con todos los valores relevantes.

La directiva de Baja Tensión define la seguridad en la manipulación de aparatos eléctricos. Observando las instrucciones de instalación de los convertidores VF S7 y VF S7S del apartado 5.3 se cumplirá con la directiva de Baja Tensión (prEN50178). El signo CE en los convertidores de frecuencia certifica este cumplimiento.

Atención: El adaptarse posteriormente a las directivas de la CE será, en la mayoría de casos, mucho más oneroso que observarlas desde un principio.

5.2 Directivas de CEM

5.2.1 Fundamentos

Un sistema de accionamiento, compuesto de motor y convertidor de frecuencia, no puede sobrepasar diferentes valores referentes a la emisión de interferencias electromagnéticas e interacciones electromagnéticas (EN50081-2) y a la sensibilidad / resistencia a radiaciones electromagnéticas (EN50082-2). La tabla siguiente proporciona información detallada sobre estas normas:

Tipo de interferencia	Descripción	Norma	Observaciones
Emisión de:	Interferencias conducidas	EN55011 Grupo 1 Clase A	150kHz hasta 30MHz (Método 30m)
	Interferencias radiadas		30MHz hasta 1GHz (Valores de medición absolutos con analizador de espectros)
Resistencia frente a interferencias:	Descargas electrostáticas	EN61000-4-2	Descarga de superficie 8kV, Descarga de contacto 6kV
	Radiaciones de campo magnético	ENV50140/ 1994	80MHz hasta 1GHz, 80%AM Demodulación, 10V/m 900MHz ±5MHz Portador 50% 10V/m
	Interferencias rápidas transitorias	EN61000-4-4	AC 2kV(D) ó. 4kV(C), Mando 2kV(C), Señal 1kV (C), 5/50ns, 5kHz
	Sobretensión	IEC1000-4-5	±2kV fase-fase, ±4kV fase-tierra

5.2.2 Directrices de instalación

Si se observan las siguientes directrices de instalación se cumplirán los valores de referencia arriba indicados:

1) Conecte el filtro de entrada a los terminales de entrada R, S y T (para los convertidores VF S7) o en su caso R y T (para los convertidores VF S7S). TOSHIBA recomienda la instalación de los siguientes filtros:

Filtro de entrada	**VF S7S**				
	2002P		**2004P**	**2007P**	**2015P**
Modelo	FZM78-6		FZM78-16		
Tensión [V]	250,0				
Intensidad [A] (hasta 40°C)	6,0		16,0		

Filtro de entrada	**VF S7**						
	4015P	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Modelo	FZT78-8	FZT78-16		FZT78-28		FZT78-42	
Tensión [V]	480,0						
Intensidad [A] (hasta 40°C)	8	16		28		42	

Encontrará más información de los filtros de entrada en al apartado 10.4.

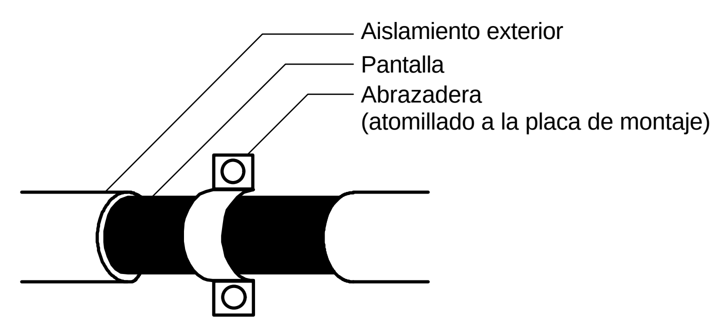
5.2.2 Directrices de instalación (Continuación)

2) Los cables de potencia, tanto de la entrada como de la salida del convertidor de frecuencia, así como los de señales deben ser apantallados. Todos los cables deben ser, en principio, lo más cortos posible. De todas formas, se ha de observar, que los cables de potencia del lado de la alimentación estén separados de los de salida a motor. Asimismo, los cables de señales deberán colocarse separados de los de potencia. Observe sobre todo: Los cables de señales y de entrada y salida de potencia no deben tenderse en paralelo en el mismo canal ni deben ligarse como mazos de cables. Si no se puede evitar que los cables de señales se crucen con los de potencia, este cruce deberá tener un ángulo de 90°.

3) Monte el filtro de entrada y el convertidor de frecuencia sobre la misma placa de montaje metálica (p.ej. placa de montaje del cuadro eléctrico de maniobra). Si es posible, monte el convertidor de frecuencia y el filtro en una caja metálica (p.ej. armario de maniobra). De esta forma se reducirá más la interferencia radiada. La placa de montaje y el armario de maniobra deberán conectarse a tierra con cable del diámetro correspondiente. El cable de tierra debe tenderse separado de los cables de potencia.

4) La utilización de anillos de ferrita, a través de los cuales se conduzca el cable de tierra, reducirá, asimismo, la interferencia radiada.

5) Las pantallas de los cables de potencia y señales deben conectarse a tierra lo más cerca posible del convertidor (máx. 10cm de long. de cable). El dibujo que figura abajo muestra como se puede realizar una conexión a tierra del apantallamiento:



6) Preste atención a que las conexiones a tierra no se perjudiquen a causa de suciedad u otros recubrimientos. En la práctica esto sucede con los lacados de por ejemplo el armario de maniobra.

7) El motor se conectará a través de cable trifásico apantallado a los terminales de salida U, V y W del convertidor. Conecte el motor a tierra en el lugar donde esté colocado. Además deberá conectar la tierra del motor a la pantalla del cable de alimentación.

5.2.2 Directrices de instalación (Continuación)

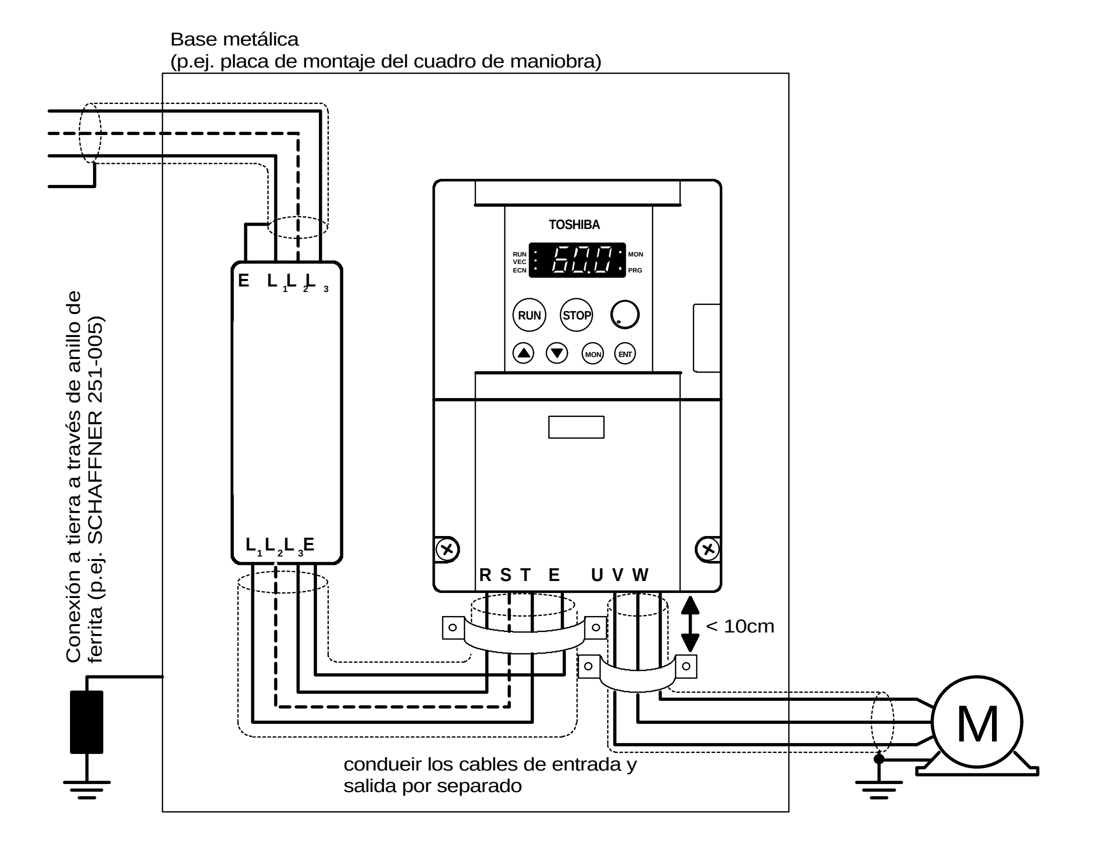
8) Deberá utilizar también cable apantallado para todas las señales. La pantalla podrá ser común para todos los cables de señales. La pantalla de los cables de señales deberá, al igual que en el caso de los cables de potencia, conectarse a la placa de montaje (tierra) mediante una abrazadera lo más cerca posible del convertidor.

9) Para reducir más la radiación de interferencias, se ha de colocar un anillo de ferrita alrededor de la pantalla del cable de señales. Estos anillos de ferrita los podrá encontrar en NEOSID (Ref. 28-043-38) o TDK (Ref. ZCAT3035-1330).

10) Todos los demás componentes del sistema, por ejemplo PLC's, deberán conectarse a tierra en la misma placa de montaje del convertidor. Deberá también conectar a tierra mediante una abrazadera y en la misma placa de montaje del cuadro, las pantallas de todos los cables de señales del convertidor. Esta conexión a tierra deberá estar lo más cerca posible del convertidor.

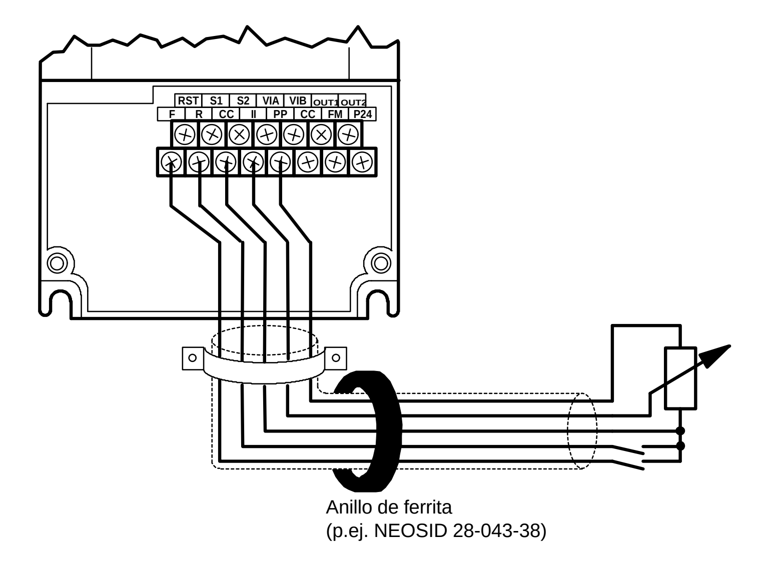
5.2.3 Esquema del cableado de potencia.

El esquema inferior muestra la instalación correcta según normativa CEM de un sistema de accionamiento con filtro de entrada, convertidor de frecuencia, cable de conexión al motor y motor.



5.2.4 Esquema del cableado de las señales de control

A continuación se muestra el cableado correcto según la CEM de las señales de control:



5.3 Directiva de Baja Tensión

5.3.1 Fundamentos

La norma prEN50178 establece los fundamentos para la directiva de Baja Tensión. Esta norma contiene las exigencias mínimas de diseño de aparatos, para poderlos accionar e instalar sin peligro e integrarlos en un sistema sin problemas.

Categoría	Clasificación	Norma	Observaciones
Norma/Estándar		prEN50178	para componentes electrónicos en instalaciones de energía
Grado de polución	2	(5.2.15.2)	
Sobretensiónes	Serie S7S: 3,0mm Serie S7: 5,5mm	(5.2.16.1) (5.2.16.1)	

5.3.2 Directrices de instalación

Instale los convertidores de frecuencia de la serie VF S7 ó en su caso de la serie VF S7S respetando los siguientes puntos, para poder cumplir las exigencias de la directiva de Baja Tensión:

1) Si se ha de montar el convertidor fuera de un armario de maniobra cerrado deberán protegerse los orificios de entrada de cables de forma que un usuario no pueda alcanzar las partes del sistema que estén bajo tensión (p.ej. terminales de conexión del convertidor) Como opción se dispone de las siguientes tapas para la entrada de cables:

Tapas de entrada De cables	VF S7S			
	2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**
Modelo	COVS7**1	COVS7**2	COVS7**3	

   Taladre en estas tapas los orificios necesarios para la entrada de cables. Vigile, sobre todo, que el espacio entre diámetro de cable y de orificio no sea superior a 12 mm.

2) Cada terminal de tierra de la regleta de terminales del convertidor de frecuencia puede utilizarse solo una vez. Si precisa de más conexiones a tierra realícelas sobre la placa de montaje del cuadro. La sección del cable de tierra no puede ser inferior a 3,5 mm^2.

3) Entre la alimentación (L1, L2 y L3 ó L y N) y los terminales de entrada del filtro CEM, deberá colocarse una protección de forma que, en caso de urgencia, se pueda desconectar el sistema de accionamiento completo de la red.

6 Utilización del convertidor de frecuencia

Los convertidores de frecuencia de la serie S7 son aparatos instalables en cualquier parte, debido a su facilidad de uso. A través de la parametrización correspondiente, estos convertidores pueden instalarse de forma flexible para cualquier tipo de aplicación. Para poder garantizar la mejor adaptación a su trabajo de accionamiento, a continuación se explica la función de cada tecla, el modo de visualización y la parametrización del equipo.

6.1 Teclado

Las siguientes teclas están a disposición del usuario:

Tecla	Descripción
RUN	Con la tecla RUN se autoriza la puesta en marcha y comienza la aceleración del motor, siempre que se halla prefijado un valor de referencia superior a cero. Se acelerará en función de la rampa introducida en el parámetro ***ACC*** . El LED luminoso encima de la tecla RUN indica cuando la tecla está activa y tiene efecto el accionamiento.
STOP	La tecla STOP produce la deceleración del accionamiento hasta su parada completa. Se decelerará en función del tiempo de deceleración introducido en el parámetro ***DEC*** . El LED luminoso encima de la tecla RUN indica cuando parpadea que la tecla STOP está activa y tiene efecto la parada.
MON	Con esta tecla se pasa cíclicamente de uno a otro de los tres modos de visualización: - Modo estándar de visualización - Modo de parametrización - Modo de Monitorización
ENT	Con la tecla ENTER se seleccionan los parámetros y se aceptan los cambios efectuados en ellos.
▲	Esta tecla sirve para pasar al siguiente parámetro / grupo de parámetros ó para incrementar los valores numéricos (p.ej. la frecuencia).
▼	Esta tecla sirve para pasar al parámetro / grupo de parámetros anterior ó para decrementar los valores numéricos (p.ej. la frecuencia).

6.2 Modos de visualización

El convertidor de frecuencia S7 dispone de tres modos distintos de visualización, entre los cuales se puede ir cambiando pulsando la tecla MON. El cambio de un modo a otro ocurre de forma cíclica, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tecla	Pantalla	Observaciones
	0.0	Modo de visualización estándar: Este modo es el que aparece de forma instantánea al conectar el convertidor. En la pantalla se muestra de forma estándar la frecuencia de salida del convertidor. Si no se han modificado los parámetros por defecto, se puede arrancar el convertidor de forma inmediata con la ayuda del potenciómetro y de las teclas RUN/STOP.
MON	**AU1**	Modo de Parametrización: Pulsando una sola vez la tecla MON se cambiará a modo Parametrización. En este modo de visualización se pude acceder a los parámetros y modificarlos. Los parámetros están estructurados en grupos y subgrupos de forma similar a las estructuras de datos en los ordenadores. El primer parámetro al que se accede es el parámetro **AU1**, el cual es el primero del grupo PARAMETROS BASICOS #1.
MON	**Fr-F**	Modo de Monitorización: Si en el arriba indicado modo de Parametrización se pulsa otra vez la tecla MON se cambiará a modo de Monitorización. Este modo de visualización permite al usuario visualizar los datos más relevantes uno detrás de otro (Vea apartado 7.26).
MON	**0.0**	Pulsando una vez mas la tecla MON se volverá de nuevo al modo estándar de visualización.

Nota: Si, a pesar de la forma estructurada del modo de visualización, ha perdido la orientación pulse tantas veces como sea necesario la tecla MON hasta volver al modo estándar de visualización (en la pantalla aparece ***0.0***).

6.3 Parametrización

Para poder introducir los parámetros necesarios en el convertidor de frecuencia se deberá acceder previamente al modo de parametrización. A continuación se describe como visualizar y modificar los parámetros. Para comenzar a familiarizarse con la parametrización del convertidor de frecuencia VFS7 recomendamos se lea atentamente los apartados siguientes y practique dicha parametrización con el convertidor.

6.3.1 Llamada a los PARAMETROS BASICOS #1

Para acceder a los parámetros más importantes del grupo PARAMETROS BASICOS # 1 proceda como se indica a continuación:

Tecla	Pantalla	Observaciones
	0.0	Modo de visualización estándar
MON	**AU1**	Pulsando la tecla MON se cambia al modo de Parametrización. Los parámetros están estructurados en grupos y subgrupos de forma similar a las estructuras de datos en los ordenadores. El primer parámetro al que se accede es el parámetro **AU1**, el cual es el primero del grupo PARAMETROS BASICOS #1.
▲	**AU2**	Con la ayuda de la tecla SUBE se mostrará el siguiente parámetro. Cada pulsación de esta tecla llevará al parámetro siguiente. En el apartado 8.2. encontrará una lista detallada y explicaciones de cada uno de los parámetros.
▲	**AU3**	Visualización del parámetro siguiente (vea apartado 8.2)
▲	**CMOD**	Visualización del parámetro siguiente (vea apartado 8.2)
▲ ...	...	...
▲	**Sr7**	Visualización del parámetro siguiente (vea apartado 8.2)
▲	**F- - -**	Visualización del grupo de parámetros en modo extendido. Detrás de éste parámetro se desarrolla un grupo de parámetros completo (como el subíndice de una estructura de datos de un ordenador), que contiene los parámetros en modo extendido (parámetros **F100** a **F803** , vea apartado siguiente).
▲	**Gr.U**	Visualización del grupo de parámetros de usuario: En este grupo encontrará todos aquellos parámetros con datos diferentes de los establecidos por defecto en fábrica. De está forma se podrá acceder rápida- y fácilmente a cualquier parámetro modificado. (vea apartado 6.3.3).
▲	**AU1**	Pasando cíclicamente a través de los PARAMETROS BASICOS #1 volveremos al principio.

Nota: Si ha de acceder a un parámetro que se encuentra al final de la lista (p.ej. el parámetro **Sr7**), puede utilizar la tecla BAJA en lugar de la tecla SUBE. La lista de parámetros aparecerá entonces en orden inverso.
Si mantiene apretada cualquiera de estas teclas los parámetros aparecerán rápidamente uno detrás de otro.

6.3.2 Llamada a los parámetros en modo extendido

Podrá acceder a los parámetros en modo extendido (parámetros ***F100*** a ***F803***) con el procedimiento siguiente:

Tecla	Pantalla	Observaciones
	0.0	Modo de visualización estándar
MON	***AU1***	Pulsando la tecla MON se cambia a modo de parametrización. Se visualiza el primer parámetro ***AU1*** del grupo PARAMETROS BASICOS.
▼	***gr.U***	Con ayuda de la tecla BAJA podremos cambiar al último parámetro (grupo de parámetros del usuario ***Gr.U***) de los PARAMETROS BASICOS #1.
▼	***F- - -***	Pulsando de nuevo la tecla BAJA llegaremos a la visualización del grupo de parámetros (parámetros ***F100*** a ***F803***). Estos parámetros contienen ajustes como por ejemplo velocidad de giro, valores de referencia, funciones de protección, programación de los terminales, etc.
ENT	***F100***	Con ayuda de la tecla ENTER se selecciona el grupo de parámetros extendidos y se visualiza el primero de estos parámetros (***F100***).
▲ ó ▼	…	Las teclas SUBE y BAJA nos servirán para la selección de parámetros. Con la tecla SUBE accederemos al siguiente parámetro. Con la tecla BAJA accederemos al anterior. Nota: Si debe seleccionar un parámetro que se encuentra al final de la lista (p.ej. parámetro ***F800***), podrá utilizar la tecla BAJA en lugar de la tecla SUBE. La lista de parámetros se visualizará, de esta forma, en sentido contrario.

Para volver desde el grupo de parámetros extendidos al modo de visualización estándar deberá proceder como sigue:

Tecla	Pantalla	Observaciones
	F100	Se está visualizando un parámetro extendido
MON	***F- - -***	Pulsando la tecla MON se vuelve al grupo de PARAMETROS BASICOS #1.
MON	***Fr-F***	Otra pulsación de la tecla MON provocará el cambio al modo de monitorización.
MON	***0.0***	La siguiente pulsación de la tecla MON llevará al modo de visualización estándar.

Nota: Podrá volver al modo de visualización estándar desde cualquier pantalla en la que pudiera estar, pulsando simplemente la tecla MON tantas veces como sea necesario hasta que en pantalla aparezca ***0.0***.

6.3.3 Llamada a los parámetros del usuario Gr.U

El convertidor de frecuencia S7 posee un grupo de parámetros específicos del usuario. En este grupo de parámetros se listan todos aquellos parámetros con datos diferentes de los que vienen por defecto de fábrica. De esta forma se pueden encontrar y modificar rápidamente los ajustes modificados por el usuario.

Se accederá a los parámetros del usuario de la forma que se detalla a continuación:

Tecla	Pantalla	Observaciones
	0.0	Modo de visualización estándar
MON	**AU1**	Pulsando tecla MON se pasa al modo de parametrización. Aparece el primer parámetro **AU1** del grupo PARAMETROS BASICOS #1t.
▼	**gr.U**	Con la ayuda de la tecla BAJA se pasará al último parámetro (grupo de parámetros del usuario **Gr.U**) del grupo de PARAMETROS BASICOS #1.
ENT	**U---**	Con ayuda de la tecla ENTER se accede a **Gr.U** (parámetros del usuario).
▲	**U--F** parpadea, luego en función de la historia previa	Se busca hasta que aparece el primer parámetro con ajustes diferentes a los de por defecto (durante la búsqueda parpadea la indicación **U--F**). Si no se encuentra ningún parámetro con ajustes diferentes a los de por defecto la pantalla volverá a **Gr.U** .
▲ ...	...	Se buscan y muestran los siguiente parámetros modificados.
▲	**gr.U**	Una vez se ha visualizado el último parámetro con los ajustes diferentes de los de por defecto la pantalla volverá a la indicación del grupo de parámetros del usuario **Gr.U** .

Nota: En lugar de utilizar la tecla SUBE se puede utilizar la tecla BAJA. Los parámetros modificados por el usuario se visualizarán entonces en sentido inverso.

6.4 Modificación de los ajustes

La modificación de los parámetros del S7 es imaginablemente fácil:

1. Conecte el modo de parametrización pulsando la tecla MON. En la pantalla aparece **AU1** .
2. Seleccione el parámetro deseado con la ayuda de las teclas SUBE y/o BAJA (tal como se describe en el apartado 6.3). En la pantalla aparece el nombre del parámetro.
3. Pulsando la tecla ENTER se visualizará el valor actual del parámetro.
4. Con la ayuda de las teclas SUBE y BAJA podrá ahora introducirse el valor deseado. La pantalla parpadeará tan pronto se haya modificado el valor anterior.
5. El nuevo ajuste se aceptará pulsando la tecla ENTER. Como confirmación de la grabación del nuevo ajuste, el nuevo valor parpadeará dos veces en alternancia con el nombre del parámetro. Después aparecerá de nuevo el nombre del parámetro.
   El nuevo ajuste se grabará en la EEPROM del convertidor S7, de forma que los ajustes realizados no se perderán en caso de una caída de tensión.
6. Para modificar otros parámetros vuelva al punto 2.
7. Para finalizar con la parametrización y volver al modo de visualización estándar, pulse la tecla MON, hasta que en la pantalla aparezca **0.0** ó, en su caso, la frecuencia actual de salida.

Nota: Si solo se desea visualizar y no modificar algún parámetro podrá utilizar la tecla ENTER tal como se muestra en el siguiente ejemplo:

Tecla	Pantalla	Observaciones
	0.0	Modo de visualización estándar
MON	**AU1**	Se selecciona el modo de parametrización y aparece el primer parámetro **AU1** del grupo de PARAMETROS BASICOS #1.
ENT	**0**	Pulsando la tecla ENTER se provocará la visualización del ajuste de este parámetro **AU1** .
ENT	**AU2**	Una nueva pulsación de la tecla ENTER cambiará *directamente* al siguiente parámetro de la lista de parámetros.
ENT	**0**	Se visualizará el contenido del siguiente parámetro.
ENT ...	...	Se visualizarán todos los siguientes parámetros y sus ajustes.

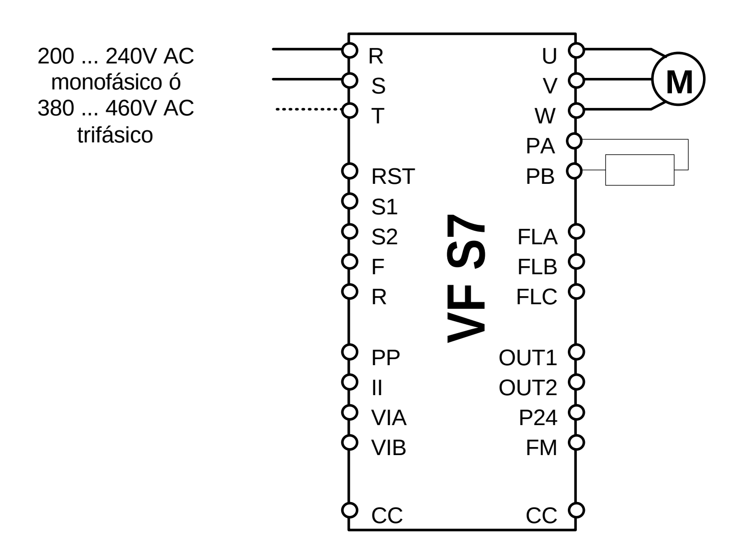
De esta forma se podrán hojear rápidamente todos los ajustes actuales del convertidor, sin tener que seleccionar explícitamente un parámetro cada vez.

7 Ajustes

En los apartados siguientes se describen detalladamente el cableado básico, cada uno de los parámetros, las posibilidades de accionamiento a través del teclado y de los terminales y las funciones de vigilancia.

7.1 Conexión de los terminales de potencia

Antes de arrancar el convertidor deberán cablearse los terminales de potencia. Para ello siga el diagrama siguiente:

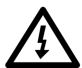


1) Conecte el convertidor a la red:

   Serie S7S: Terminales R y T (L1 y N) a 200 ... 240V/50 ... 60Hz monofásica
   Serie S7: Terminales R, S y T a 380 ... 460V/50 ... 60Hz trifásico

2) Conecte un motor de inducción correspondiente a la tensión del convertidor a los terminales de salida U, V y W a (S7S: 200 ... 240V ó en su caso S7: 380 .. 460V).

3) En caso de altas demandas dinámicas puede ser recomendable la instalación de una resistencia de frenado. Esta se conectará a los terminales PA y PB. En el convertidor se deberá entonces programar la existencia de esta resistencia. Para ello deberá introducir en el parámetro ***F304*** un valor de 1 (ver apartado 8.2.4). En el capítulo 10.3 se entra más a fondo en la selección de las resistencias de frenado.



ATENCION

Antes de comenzar cualquier tipo de cableado asegúrese de que la tensión de alimentación está desconectada. Después de haber desconectado la alimentación espere a que el LED "Charge" se haya apagado. Hasta transcurridos dos minutos desde la desconexión persiste el peligro de descarga eléctrica.

7 Ajustes (continuación)

7.2 Ajuste de los parámetros básicos

El convertidor se puede ajustar al accionamiento a través de una parametrización rápida. Para ello el usuario tiene a su disposición los parámetros ***AU1***, ***AU2*** y ***AU3***, con los cuales se pueden introducir los ajustes básicos de forma manual ó automática. A continuación se explican estos ajustes básicos.

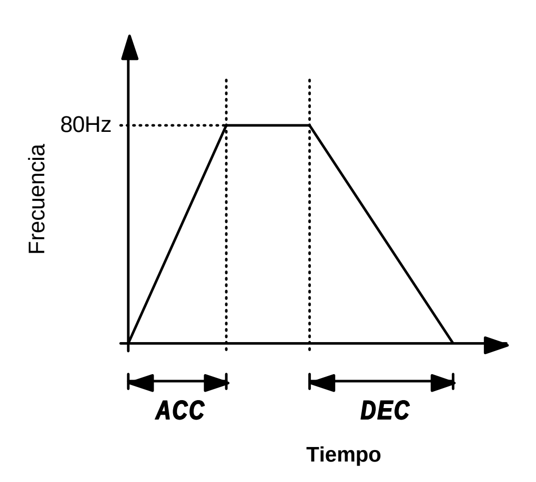
7.2.1 Ajuste de las rampas de aceleración/deceleración (*AU1*, *ACC*, *DEC*)

Las rampas de aceleración y deceleración del S7 se pueden establecer de dos formas:

- Manual: Introduzca en el parámetro ***AU1*** un valor de 0. Los tiempos de aceleración y deceleración se establecerán en este caso a través de los parámetros siguientes.

  ACC : El tiempo de aceleración establece el espacio de tiempo necesario para que el accionamiento alcance la frecuencia máxima ***FH*** partiendo del estado de reposo.

  DEC : El tiempo de deceleración establece el espacio de tiempo necesario para que el motor pare completamente partiendo de la frecuencia máxima ***FH***.



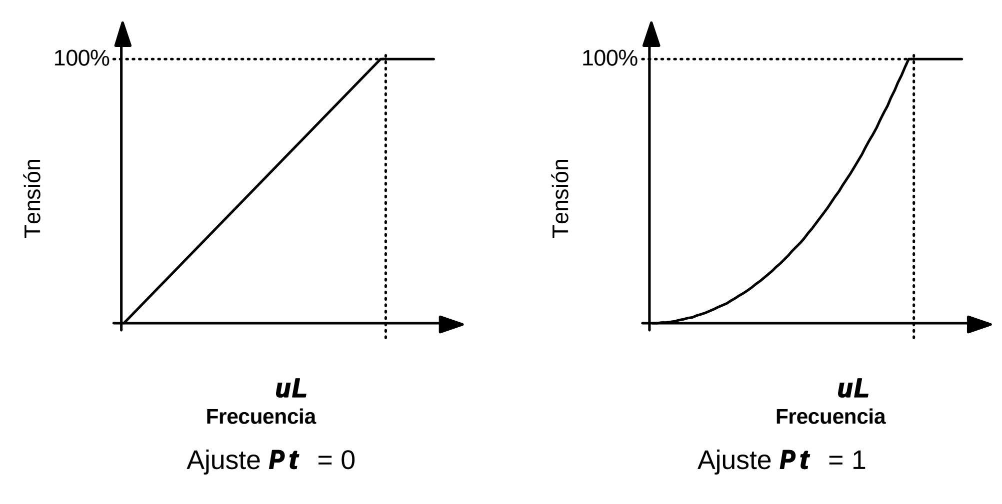
- Automático: Introduzca en el parámetro ***AU1*** un valor de 1. El convertidor acelerará en el menor tiempo posible hasta la referencia de frecuencia ó en su caso decelerará en el menor tiempo posible (marcha al limite de la corriente o tensión).

7 Ajustes (continuación)

7.2.2 Ajuste del par de arranque (***AU2***, ***vb***, ***Pt***)

El par de arranque del convertidor se establece a través de la curva Tensión-Frecuencia. Esta se puede ajustar de varias formas:

- Manual: Introduzca en el parámetro ***AU2*** un valor de 0. La curva V/F se puede establecer por medio de los siguientes parámetros:



Pt : establece la forma de la curva V/F. Elija una relación lineal de V/F para par de motor constante (Ajuste 0) o una curva cuadrática para par variable (Ajuste 1). Arriba se exponen ambas curvas.

vb : "Voltage Boost" proporciona un incremento de la tensión de salida en la gama baja de frecuencias. Como regla el ajuste debería establecerse entre el 3 y 8% de la tensión total de salida.

- Automático: Introduzca en el parámetro ***AU2*** un valor de 1. La tensión del motor se regula automáticamente (introduce en ***Pt*** un valor de 2).

  Si en ***Pt*** se introduce un valor de 4 se conectará el *Ahorro de Energía Automático.* En esta forma de funcionamiento (led ECN iluminado), el convertidor buscará la tensión y frecuencia de salida más económicas, desde el punto de vista energético, para la relación de carga actual. Esta forma de funcionamiento no debería utilizarse en aplicaciones con grandes y rápidos cambios en la carga, ni tampoco, en máquinas que precisen un alto par.

- Control vectorial: Introduzca en el parámetro ***AU2*** un valor de 2 (introduce en ***Pt*** un valor de 3). El control vectorial ofrece un comportamiento óptimo del accionamiento (vea apartado 3.2), cuando el convertidor de frecuencia se ha ajustado al motor mediante una marcha de *Auto-Tuning* (Auto - optimización) (vea el siguiente punto).

- Control vectorial con *Auto-Tuning*: Introduzca en el parámetro ***AU2*** un valor de 3, para optimizar el convertidor de frecuencia al motor (introduce en ***F400*** un valor de 2 y en ***Pt*** un valor de 3). El *Auto-Tuning* deberá realizarse antes de hacer funcionar su motor con el control vectorial. Preste atención a que el motor corresponda a la potencia del convertidor y que el momento de inercia introducido en el parámetro ***F405*** corresponda también al del eje del motor. En caso contrario se producirían errores durante la auto - optimización (vea también el apartado 3.2).

7 Ajustes (continuación)

7.2.3 Ajuste de las condiciones ambientales (*AU3*, *FH*, *UL*, *LL*, *uL*)

El convertidor podrá adaptarse, mediante el ajuste del parámetro ***AU3***, al motor y a las condiciones de alimentación. Podrá realizar los siguientes ajustes:

- Manual: Introduzca en el parámetro ***AU3*** un valor de 0. Todos los ajustes, que definan mejor al motor, se pueden efectuar aquí individualmente:

  FH : Frecuencia máxima de salida: Todos los valores de referencia externos (p.ej. Tensión de maniobra 0 ... 10V) se refieren a la frecuencia máxima.
  Nota: No establezca para ***FH*** ningún valor superior a 80Hz, salvo que esté utilizando un motor especial de altas frecuencias.

  UL : Limite superior de frecuencia: Este valor es la frecuencia máxima que el convertidor puede facilitar. Todos los valores de referencia superiores al limite superior de frecuencia resultarán en una salida de frecuencia de este valor.

  LL : Limite inferior de frecuencia: Este valor establece la frecuencia mínima a la que el motor puede ser accionado. Todos los valores de referencia inferiores al limite inferior de frecuencia resultarán en una frecuencia de salida del valor de ***LL***. Durante la aceleración y deceleración se pasa por frecuencias inferiores a este valor. Sin embargo, no será posible mantener una marcha estacionaria a una frecuencia inferior a ***LL***.

  uL : Frecuencia base: Este valor es la frecuencia hasta la cual el convertidor aumentará la tensión de salida en relación con la frecuencia de salida. Este valor se debería corresponder con la frecuencia nominal del motor.

- Motor de 50Hz: Introduzca en el parámetro ***AU3*** un valor de 1. El convertidor se configurará para un motor de 50 Hz (vea tabla inferior).

- Motor de 60Hz: Modificando el valor del parámetro ***AU3*** a 2 el convertidor se configurará para un motor de 60Hz (vea tabla inferior).

Al introducir en ***AU3*** un valor de 1 ó 2, se modificarán los parámetros abajo reseñados tal como se detalla:

Parámetro	Observaciones	Motor 50Hz (*AU3* = 1)	Motor 60Hz (*AU3* = 2)
FH	Frecuencia máxima de salida	50Hz	60Hz
UL	Límite superior de frecuencia	50Hz	60Hz
uL	Frecuencia base (Frecuencia nominal del motor)	50Hz	60Hz
F204	Frecuencia de salida con una tensión de alimentación de 10V ó en su caso una corriente de 20mA (efectivo solo en control desde terminales VIA / II)	50Hz	60Hz
F213	Frecuencia de salida con una tensión de alimentación de 10V (efectivo solo en control desde terminales VIB)	50Hz	60Hz
F301	Función de reenganche de motor	1 (activado)	1 (activado)
F302	Comportamiento en caídas de tensión	1 (activado)	1 (activado)
F307	Compensación de tensión de red	1 (activado)	1 (activado)
F502	Forma de las rampas de acel. / decel.	1 (Curva - S)	1 (Curva - S)

Con la selección de los parámetros ***AU1***, ***AU2*** y ***AU3*** se habrán efectuado todos los ajustes necesarios para poder arrancar sin problemas su accionamiento.

7 Ajustes (continuación)

7.3 Otros ajustes

El grupo de PARAMETROS BASICOS #1 contiene otras regulaciones, que pueden ser útiles para la programación individual de los convertidores. Todos estos ajustes se desarrollan en el próximo apartado ordenados temáticamente.

7.3.1 Modos de selección de comandos (*CMOD*)

El convertidor de frecuencia puede arrancarse de dos formas distintas. Para ello llame al parámetro ***CMOD*** :

- Terminales: Seleccione en ***CMOD*** un valor de 0, para poder dar las ordenes de PARO y MARCHA a través de los terminales. Para una marcha hacia adelante conecte el terminal de entrada F con el común en el terminal CC. Para la marcha atrás conecte el terminal R con el CC. El accionamiento arrancará al conectar estos terminales y parará al desconectarlos.
- Teclado: Si selecciona un valor de 1 para ***CMOD***, el accionamiento arrancará al pulsar la tecla RUN y parará al pulsar la tecla STOP. La dirección de giro se establecerá mediante el parámetro ***Fr***. Esta forma de accionamiento viene seleccionada por defecto de fábrica.

7.3.2 Modos de selección de frecuencia (*FMOD*, *F200*)

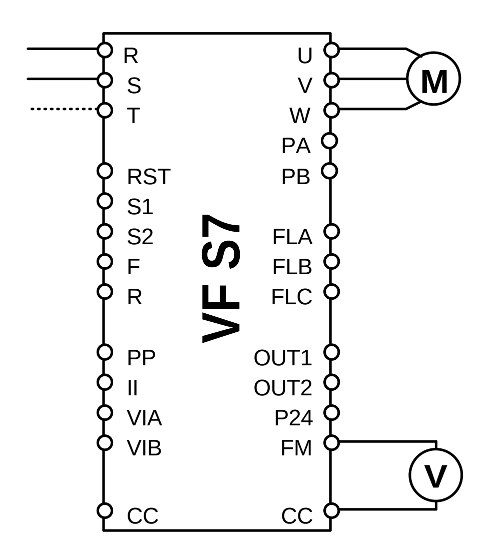
La frecuencia de salida se puede introducir de tres formas distintas:

- Terminales: Seleccione el valor 0 en ***FMOD*** para permitir la entrada de señales externas de tensión 0 ... 10V en los terminales VIA y VIB ó, en su caso, de intensidad 0 (4) ... 20mA en el terminal II. El común será en ambos casos el terminal CC.
  La prioridad de los terminales VIA, VIB ó II se establecerá mediante el parámetro ***F200*** .
- Teclado: Si en ***FMOD*** tenemos un valor de 1, el valor de referencia se podrá introducir a través del teclado (teclas SUBE y BAJA). En ésta forma de funcionamiento se iluminará el LED situado sobre las teclas SUBE / BAJA.
- Potenciómetro: El potenciómetro incorporado estará activo cuando en el parámetro ***FMOD*** se haya introducido un valor de 2. En ésta forma de funcionamiento se iluminará el LED situado sobre el potenciómetro. Esta forma de funcionamiento viene seleccionada por defecto de fábrica.

7 Ajustes (continuación)

7.3.3 Conexión de un instrumento de medida al terminal FM (***FMSL*** , ***FM***)

El convertidor de frecuencia S7 ofrece la posibilidad de conectar un instrumento de medida entre los terminales FM (señal de salida) y CC (común). La conexión se efectuará como se expone abajo:



De esta forma se podrá visualizar la frecuencia de salida ó la intensidad de salida actuales. La señal de salida del terminal FM tiene una tolerancia de +/-3% y, debido a esto, se deberá utilizar solamente a efectos informativos. Utilice instrumentos de medida analógicos ó digitales con un fondo de escala de 0 ... 7,5V ó en su caso de. 0 ... 1mA.

- Visualización de frecuencia: Introduzca en el parámetro ***FMSL*** un valor de 0. El fondo de escala coincidirá con la frecuencia máxima ***FH*** .
- Visualización de la intensidad: Introduzca en el parámetro ***FMSL*** un valor de 1. El fondo de escala equivaldrá a 2,25 veces la intensidad de salida.

La señal de salida en el terminal FM se deberá calibrar con la ayuda del parámetro ***FM*** . Proceda como sigue:

1. Deje acelerar su motor a una velocidad alta (p.ej. 50Hz).
2. Llame al parámetro ***FM*** y pulse la tecla ENTER.
3. Se visualiza la frecuencia de salida (en Hz) ó en su caso la intensidad de salida (en %).
4. Con ayuda de las teclas SUBE y BAJA podremos, ahora, hacer coincidir el valor visualizado en el instrumento de medida utilizado con el valor de la pantalla de convertidor.
5. Al terminar la calibración pulse la tecla ENTER de nuevo y con ayuda de la tecla MON vuelva al modo de visualización estándar.

7 Ajustes (continuación)

7.3.4 Selección de ajustes básicos (*typ*)

Mediante el parámetro ***TyP*** se consigue el cambio a distintos tipos de motores, la recuperación de los ajustes por defecto de fábrica y el borrado de la memoria de fallos y del contador de horas de trabajo. En total se dispone de seis posibilidades de programación:

- Motor 50Hz: Seleccionando un valor de 1 para ***Typ*** el convertidor se adaptará para un motor de 50 Hz. Todos los parámetros relevantes se modificarán automáticamente en consecuencia (vea la tabla más abajo).
- Motor 60Hz: De la misma forma si modificamos ***Typ*** a un valor de 2, el convertidor se adaptará aun motor de 60 Hz (vea la tabla siguiente).

Parámetro	Observación	Motor 50Hz (***TyP*** = 1)	Motor 60Hz (***Typ*** = 2)
FH	Frecuencia de salida máxima	50Hz	60Hz
UL	Limite superior de frecuencia	50Hz	60Hz
uL	Frecuencia base (Frecuencia nominal del motor)	50Hz	60Hz
F204	Frecuencia de salida con una tensión de alimentación de 10V ó en su caso una corriente de 20mA (efectivo solo en control desde terminales VIA / II)	50Hz	60Hz
F213	Frecuencia de salida con una tensión de alimentación de 10V (efectivo solo en control desde terminales VIB)	50Hz	60Hz

- Ajustes por defecto: Si introducimos un 3 en ***Typ*** , se recuperarán los valores por defecto de fábrica para todos los parámetros. Esta opción es útil para recuperar un estado definido.
- Borrado memoria de fallos: Un valor de 4 para ***TyP*** provoca el borrado de la memoria de fallos. Se borraran los últimos cuatro fallos habidos.
- Borrado horas de trabajo: Si se selecciona para ***Typ*** un valor de 5, se pondrá a 0 el contador interno de horas de trabajo.
- Inicializar tipo convertidor: Un valor de 6 para el parámetro ***Typ*** provocará la inicialización de la EEPROM del convertidor. Esta opción es solo para efectos de fábrica.

Nota: Al leer el parámetro ***TyP*** , se verá en la parte izquierda de la pantalla el último valor introducido. El valor visualizado actual es siempre 0.

7 Ajustes (continuación)

7.3.5 Protección de motor integrada (*OLM* , *F600*)

El convertidor S7 posee una protección de motor integrada. El convertidor de frecuencia mide constantemente a través de un transformador de intensidad la magnitud de la intensidad de salida y calcula en función de ésta la carga térmica del motor. De esta forma no será necesario la incorporación de una protección adicional entre motor y convertidor.

Para poder soportar, sin avisos de fallo en el convertidor, sobrecargas en el motor por pequeños espacios de tiempo se puede conectar la función de *Límite de Corriente*. Esta función provocará que en caso de sobrecorriente el convertidor baje la frecuencia de salida tanto como sea necesario para que la intensidad también baje y el motor pueda seguir funcionando sin peligro. (vea apartado 7.6.4).

Adapte el motor conectado a sus terminales de salida como se detalla a continuación:

Motores autoventilados

- ***OLM*** = 0: sin protección de motor, función *Límite de Corriente* activada
- ***OLM*** = 1: sin protección de motor, función *Límite de Corriente* desactivada
- ***OLM*** = 2: con protección de motor, función *Límite de Corriente* activada
- ***OLM*** = 3: con protección de motor, función *Límite de Corriente* desactivada

Motores con ventilación forzada:

- ***OLM*** = 4: sin protección de motor, función *Límite de Corriente* activada
- ***OLM*** = 5: sin protección de motor, función *Límite de Corriente* desactivada
- ***OLM*** = 6: con protección de motor, función *Límite de Corriente* activada
- ***OLM*** = 7: con protección de motor, función *Límite de Corriente* desactivada

También se pueden conectar a un convertidor motores de menor capacidad. Para ello se utilizará el parámetro ***F600***, que establecerá la relación entre intensidad nominal del motor e intensidad nominal del convertidor. A continuación se detallan las intensidades nominales de cada tamaño de convertidor:

Modelo	VF S7S					VF S7						
	2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**	**2022P**	**4015P**	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Capacidad de motor [kW]	0,25	0,55	0,7	1,5	2,2	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Capacidad [kVA]	0,6	1,2	2,0	3,0	4	3,0	4,0	6,5	9,5	13,0	19,0	25,0
Intensidad de salida [A]	1,5	3,0	4,0	7,5	10	4,0	5,0	8,5	13,0	17,0	25,0	30,0

Introduzca aquí la relación entre la intensidad nominal del motor y del convertidor en %.

Ejemplo: Un motor de 0,4kW con una intensidad nominal de 1,8A debería conectarse a un convertidor modelo VF S7S-2004P con una intensidad nominal de salida de 3,0A. Introduzca en el parámetro ***F600*** un valor de 1,8A/3,0A x 100% = 60%.

7 Ajustes (continuación)

7.4 Mando

El convertidor S7 puede conectarse de distintas maneras. El convertidor de frecuencia arrancará básicamente bajo dos condiciones:

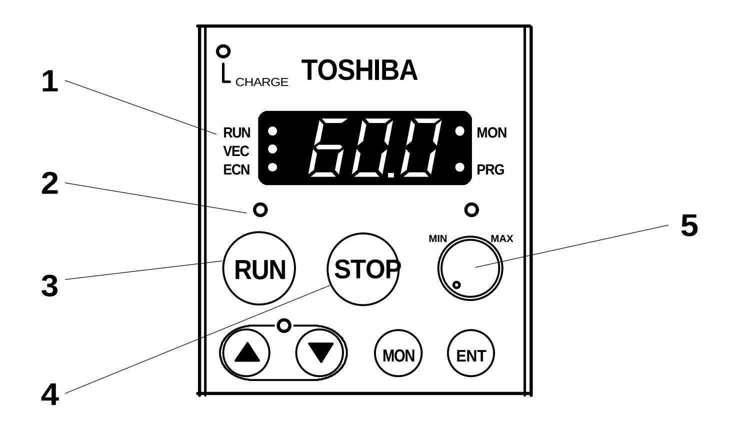
a) Autorización de puesta en marcha:	La autorización de puesta en marcha produce la conexión del valor de referencia. Solamente en caso de un valor de referencia conectado se conseguirá que una frecuencia predeterminada provoque el arranque del accionamiento. Si esta autorización de puesta en marcha se corta durante el funcionamiento el motor parará libremente.
b) Elección del sentido de giro:	Además de la autorización de puesta en marcha deberá preseleccionarse un sentido de giro. Si con el motor en marcha se cambia el sentido de giro o no se ha establecido ningún sentido de giro, el accionamiento parará con la rampa de deceleración introducida en los parámetros ***AU1*** y ***DEC*** hasta su parada total.

Se puede seleccionar mando desde terminales, teclado u otra combinación de ambas formas de mando.

7 Ajustes (continuación)

7.4.1 Mando desde panel

La forma más rápida de puesta en marcha es el mando a través del potenciómetro incorporado y las teclas RUN y STOP. En esta forma de funcionamiento la autorización de puesta en marcha está constantemente activa, y la preselección del sentido de giro se activará mediante las teclas RUN y STOP.



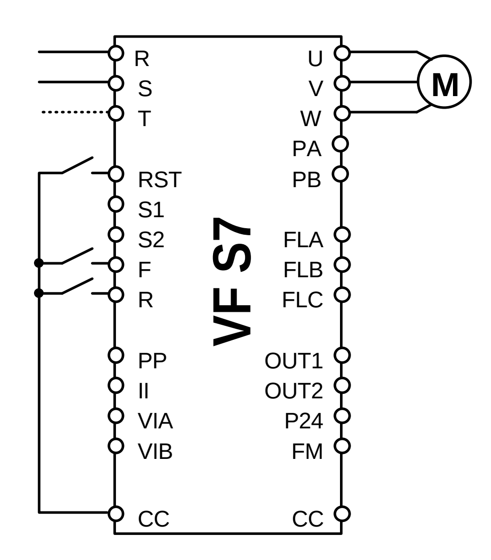
1) Asegúrese de que el botón del potenciómetro (5) del convertidor está totalmente girado hacia la izquierda. Esto corresponde a un valor de 0,0 Hz y evita un arranque inesperado del motor cuando lo ponga en marcha.
2) Para el arranque del accionamiento pulse la tecla RUN (3). El LED (2) situado sobre esta tecla parpadeará, el LED RUN (1) se iluminará y el valor de referencia podrá variarse a través del potenciómetro incorporado (5).
3) Gire el potenciómetro (5) lentamente hacia la derecha. El motor acelerará en función de la rampa de aceleración programada (vea parámetros ***AU1*** , ***ACC***). En la pantalla del convertidor se visualizará la frecuencia de salida.
4) Un giro del potenciómetro (5) hacia la izquierda provocará la parada del accionamiento en función de la rampa de deceleración programada (vea parámetros ***AU1*** , ***dec***).
5) Para parar el motor, pulse la tecla STOP (4). El LED sobre la tecla RUN (2) dejará de parpadear, la frecuencia de salida bajará hasta 0 y el LED RUN (1) se apagará.

Nota: Si la frecuencia de salida no ha de ser introducida con el potenciómetro, sino que se ha de efectuar mediante las teclas SUBE ó BAJA, modifique en el parámetro ***FMOD*** el valor a 1 (= Mando desde panel).

7 Ajustes (continuación)

7.4.2 Mando desde terminales (Parámetros ***CMOD*** , ***FMOD***)

Los comandos para la autorización de la puesta en marcha y de la selección del sentido de giro pueden introducirse tanto a través del teclado como de los terminales. Tal como vienen los equipos de fábrica los comandos deberán introducirse a través del teclado. Si se desea comandar el convertidor a través de terminales deberá cablearse el convertidor tal como se detalla a continuación.



Para poder utilizar una determinada función deberá cerrar un contacto entre el terminal deseado y el común CC. De fábrica los terminales vienen preprogramados como sigue:

- Adelante: Cuando se cierra el contacto entre el terminal F y el terminal CC se selecciona la marcha adelante, y el convertidor arrancará hasta alcanzar el valor de referencia introducido.
- Atrás: Si se han unido los terminales R y CC se habrá elegido la marcha atrás. (Si los terminales F y R están conectados ambos con CC, el terminal R tendrá una prioridad superior y el convertidor arrancará marcha atrás.)
- *Reset*: Tras un fallo (*Trip*) se podrá rearmar el convertidor cerrando el contacto entre los terminales RST y CC. El comportamiento del convertidor en caso de un *Reset* puede programarse con el parámetro ***F104***.

Finalmente se deberá cambiar de mando desde panel a mando desde terminales mediante el parámetro ***CMOD***. Introduzca en este parámetro un valor de 0.

Atención: En este ejemplo solamente se tendrá en cuenta el mando desde terminales. La referencia de frecuencia se deberá seguir seleccionando a través del potenciómetro incorporado. Si desea introducir, también, la referencia de frecuencia a través de los terminales (0 ... 10V DC, 0(4) ... 20mA), deberá modificar el valor del parámetro ***FMOD*** (Vea el siguiente apartado).

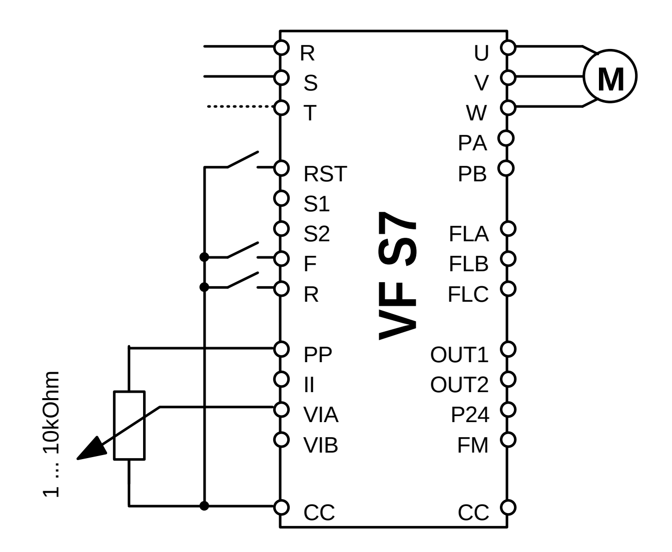
Nota: A veces es suficiente mantener siempre conectado el terminal F con el CC, dado que al tener el terminal R una mayor prioridad podrá siempre seleccionar cualquiera de los sentidos de giro. Esto lo podrá hacer o bien haciendo un puente entre R y CC o bien seleccionado un 3 como valor del parámetro ***F110***.

7 Ajustes (continuación)

7.4.3 Introducción del valor de referencia desde terminales (Parámetros ***FMOD*** , ***F200***)

7.4.3.1 Potenciómetro externo

En muchos casos el potenciómetro ha de estar separado del convertidor de frecuencia de forma que se ha de instalar un potenciómetro externo. Utilice en estos casos un potenciómetro con un valor entre 1kΩ y 10kΩ. Conecte el potenciómetro al convertidor tal como se indica en el esquema inferior:



El terminal PP proporciona el voltaje necesario de +10V. El potenciómetro en si ejerce de divisor de la tensión y su terminal medio puede conectarse tanto al terminal VIA como al VIB del convertidor.

Deberán modificarse los siguientes parámetros, para que los valores analógicos descritos más arriba se interpreten como referencias de frecuencia:

CMOD : Ajuste este parámetro a 0, para seleccionar el mando desde terminales.

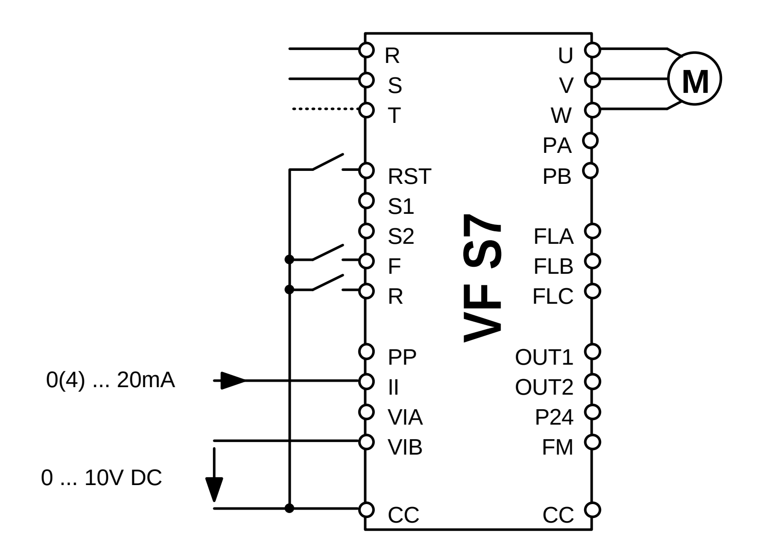
FMOD : Ajuste también este parámetro a 0, para seleccionar la entrada del valor de referencia desde terminales.

El accionamiento arrancará, cuando se halla seleccionado un sentido de giro a través de los terminales F ó R y con el potenciómetro se seleccione un valor superior a cero.

7 Ajustes (continuación)

7.4.3.2 Señales externas

En muchas ocasiones el valor de referencia se facilita en forma de señal de tensión 0 ... 10V DC ó de señal de corriente 0(4) ... 20mA. Para la introducción de estos valores se puede utilizar tanto el terminal II en su caso el VIA, y el terminal VIB. El S7 se conectará como se explica a continuación:



Conecte una señal de corriente 0 ... 20mA al terminal II. A los terminales VIA y/o VIB puede conectarse una señal de tensión 0 ... 10V DC. No realice nunca conexiones simultaneas en los terminales II y VIA, dado que estos terminales no reaccionan de forma independiente entre sí (vea el apartado 4.3.2).

Deberá modificar los parámetros siguientes para poder utilizar los valores analógicos descritos como referencias de frecuencia:

CMOD : Ajuste este parámetro a 0, para seleccionar mando desde terminales.

FMOD : Ajuste este parámetro, también, a 0 para seleccionar la entrada del valor de referencia desde terminales.

Pueden utilizarse simultáneamente dos valores de referencia. A través de la selección de prioridad del parámetro ***F200*** se establece cual de las dos referencias tendrá la mayor prioridad. Si la referencia con la máxima prioridad adquiere un valor cero, valdrá automáticamente la referencia con la prioridad más baja.

F200 : Este parámetro debe ajustarse a 0, cuando el terminal II ó, en su caso, VIA tenga que tener prioridad sobre el terminal VIB. Si es el terminal VIB, el que ha tener mayor prioridad, el valor del parámetro deberá ser 1.

El accionamiento arrancará cuando se haya seleccionado un sentido de giro a través de los terminales F ó R, y se dé un valor distinto de cero en uno de los terminales de entrada.

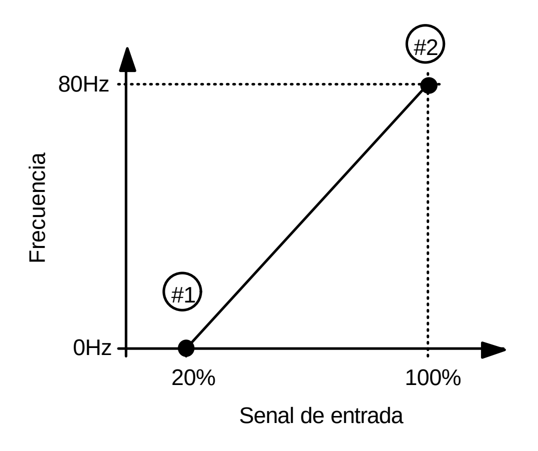
7 Ajustes (continuación)

7.4.4 Correspondencia valores - frecuencias

7.4.4.1 Programación de curvas características (Parámetros ***F201*** a ***F213***)

En los valores por defecto de fábrica a cada valor analógico de referencia 0 ... 20mA ó en su caso 0 ... 10V DC le corresponde una frecuencia de forma proporcional. Mediante los parámetros ***F201*** a ***F213*** se podrá, sin embargo, programar cualquier correspondencia lineal ente señal de entrada y valor de frecuencia. Para ello se establecerá la correspondencia lineal mediante dos puntos de referencia #1 y #2, unidos por una recta. A una entrada de señal en [%] se le asigna una frecuencia en [Hz].

Ejemplo: Utilizaremos una señal de 4 ... 20mA en el terminal II como referencia de frecuencia. Estableceremos un valor de 4mA (=20%) para una frecuencia de 0,0Hz. Un incremento lineal de la corriente hasta 20mA (=100%) significará un incremento lineal hasta la frecuencia máxima de 80,0Hz. No se asignará ninguna frecuencia de salida para valores de intensidad inferiores a 4mA.



Realice la siguiente parametrización:

Punto de referencia #1:

F201	= 20%	Valor de referencia #1 en porcentaje de la señal de entrada. El 20% se corresponde en este caso a un valor de 4mA, a partir del cual la frecuencia deberá incrementarse de forma lineal.
F202	= 0,0Hz	Valor de frecuencia correspondiente al punto de referencia #1

Punto de referencia #2:

F203	= 100%	Valor de referencia #2 en porcentaje de la señal de entrada.
F204	= 80,0Hz	Valor de frecuencia correspondiente al punto de referencia #2

A través de esta modificación de parámetros habrá Vd. ajustado la relación señal / frecuencia deseada. De la misma forma podremos programar el terminal de entrada VIB con los parámetros ***F210*** a ***F213***.

Atención: Los puntos de referencia pueden encontrarse también fuera del rango de frecuencia permitido (vea parámetros ***UL*** y ***LL***). Las frecuencias de salida solamente tomarán valores dentro del rango comprendido entre ***LL*** y ***UL***.

7 Ajustes (continuación)

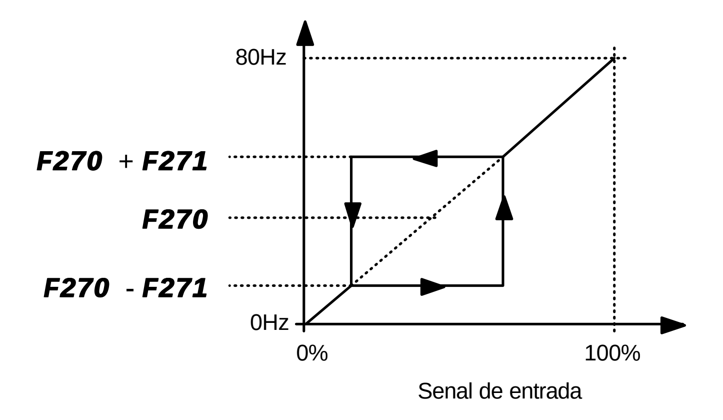
7.4.4.2 Saltos de frecuencia (Parámetros *F270* - *F275*)

En algunos casos tiene sentido blindar algunas pequeñas bandas de frecuencia en el rango comprendido entre frecuencia mínima ***LL*** y frecuencia máxima ***UL***. (p.ej. en caso de resonancias del motor conectado). Con la ayuda de los parámetros ***F270*** a ***F275*** se pueden programar tres de éstas bandas de frecuencia "prohibidas".

Salto de frecuencia #1:

- ***F270*** Frecuencia media del rango a blindar.
- ***F271*** Medio ancho de banda del rango a blindar.

De esta forma se ajustara una amplitud de frecuencia de ***F270*** - ***F271*** a ***F270*** + ***F271***. El siguiente diagrama ilustra el comportamiento del convertidor con saltos de frecuencia:



Al alcanzar la señal de referencia la frontera inferior ***F270*** - ***F271*** , la frecuencia de salida permanecerá en este valor mientras la señal de referencia no supere la frontera superior ***F270*** + ***F271*** . Solo entonces el accionamiento seguirá acelerando. En la deceleración ocurrirá justo lo contrario. La frecuencia de salida permanecerá en la frontera superior ***F270*** + ***F271*** hasta que la señal de referencia no sea menor que el limite inferior ***F270*** - ***F271*** .

De la misma forma se utilizarán los parámetros ***F272*** y ***F273*** para el Salto de frecuencia #2 y los parámetros ***F274*** y ***F275*** para el Salto de frecuencia #3.

Atención: En las frecuencias blindadas con estos parámetros no será posible ninguna marcha estacionaria. Sin embargo al acelerar y decelerar estas bandas de frecuencia se pasan normalmente.

7 Ajustes (continuación)

7.4.4.3 Frecuencia de arranque (Parámetro *F240*)

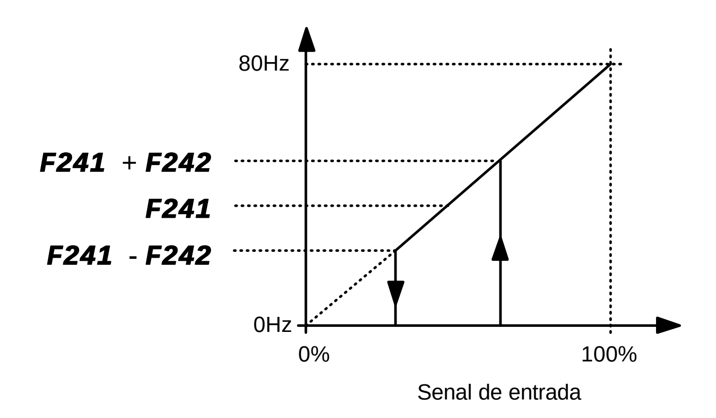
El parámetro ***F240*** sirve como ayuda en el arranque de cargas elevadas, al establecer un limite inferior de frecuencia por debajo del cual el convertidor no arrancará. Al superarse la frecuencia de arranque ***F240*** la frecuencia de salida saltará directamente a aquella sin ejecutar una rampa de aceleración. En los paros la frecuencia de salida saltará directamente a cero al alcanzar la frecuencia de arranque.

7.4.4.4 Hystéresis de arranque (Parámetros *F241* y *F242*)

En el caso de cargas elevadas la parametrización de una hystéresis de arranque también puede ser útil. Para ello se dispone de los parámetros ***F241*** y ***F242*** :

- ***F241*** Frecuencia de Hystéresis media
- ***F242*** Media amplitud de Hystéresis

El diagrama siguiente ilustra el comportamiento del accionamiento en esta forma de trabajo:



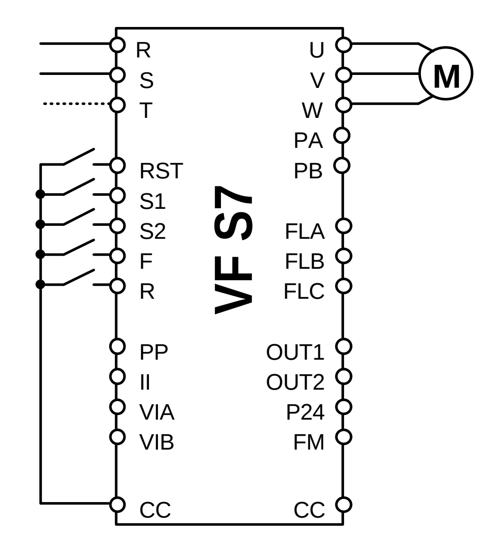
El accionamiento arrancará con una frecuencia de ***F241*** + ***F242*** , y puede estar luego funcionando de forma estacionaria siempre que se mantenga por encima del limite inferior de la hystéresis ***F241*** - ***F242***. Si el valor de referencia baja de este limite inferior el convertidor parará. De forma similar a los saltos de frecuencia el convertidor recorrerá todas las frecuencias al acelerar y decelerar, pero no podrá trabajar de forma estacionaria en las bandas de frecuencia blindadas.

7 Ajustes (continuación)

7.4.5 Multivelocidades (Parámetros ***Sr1*** a ***Sr7*** , ***F280*** a ***F294***)

7.4.5.1 Multivelocidades básicas (Parámetros ***Sr1*** a ***Sr3***)

El convertidor S7 ofrece múltiples ajustes para el accionamiento con hasta 15 velocidades preprogramadas. Mediante los ajustes estándar podremos seleccionar inmediatamente tres multivelocidades., Conecte el convertidor como se indica a continuación:



Será necesaria la siguiente parametrización, para activar las multivelocidades:

CMOD : Ajuste este parámetro a 0, para seleccionar mando desde terminales.

Sr1 , ***Sr2*** , ***Sr3*** : Introduzca las multivelocidades deseadas. Si desea utilizar menos de tres multivelocidades, introduzca valores solamente en los parámetros a utilizar.

Las multivelocidades podrán ser llamadas al conectar los terminales S1 y S2 con el terminal común CC tal como se indica a continuación.

Multivelocidad	S1	S2
Valor de referencia analógica		
Sr1	x	
Sr2		x
Sr3	x	x

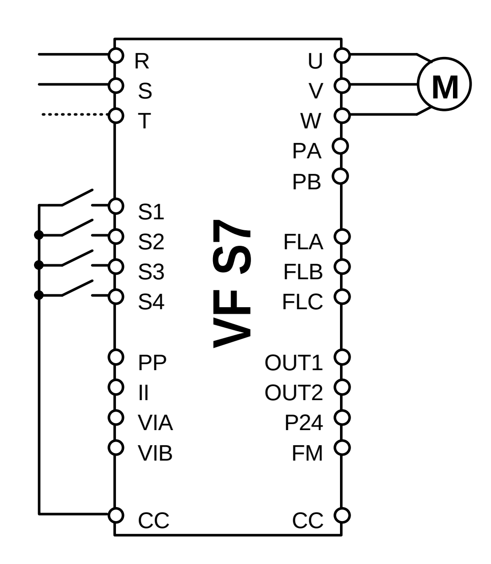
La selección del sentido de giro se realiza como hasta ahora a través de los terminales F y R. El accionamiento arrancará tan pronto se haya elegido un sentido de giro y se haya activado una de las tres multivelocidades.

<u>Atención</u>: Cuando cualquiera de los terminales S1 ó S2 esté conectado al común CC, tendrá validez la entrada del valor de referencia establecido bajo el parámetro ***FMOD***. De esta forma puede ser muy fácil establecer una prioridad de las multivelocidades enfrente de otros valores de referencia.

7 Ajustes (continuación)

7.4.5.2 Multivelocidades extendidas (Parámetros *F110* a *F115* , *F280* a *F294*)

Para poder llamar a todas las multivelocidades (15), será necesario emplear cuatro terminales de entrada (S1, S2, S3 y S4). Con ayuda de los parámetros ***F110*** a ***F115*** podremos programar otros dos terminales de entrada para que asuman la función de S3 y S4. El cableado del convertidor se realizará tal como se indica en el diagrama siguiente:



Ejemplo: Se precisan 15 multivelocidades con marcha adelante y marcha atrás. Realice la siguiente programación:

CMOD :	Ajuste este parámetro a 0, para seleccionar mando desde terminales.
F280 a ***F294*** :	Establezca en estos parámetros las multivelocidades deseadas. Introduzca los valores deseados. Las multivelocidades 1 a 7 pueden introducirse en los parámetros ***Sr1*** a ***Sr7*** ó ***F280*** a ***F286***.

El segundo paso consistirá en programar los terminales F y RST con las funciones de los terminales S3 y S4. Proceda como sigue:

F110 :	Establece una función, la cual debe estar constantemente activa. En este caso, se introducirá un valor 2 para ***F110*** para activar la marcha hacia delante de forma constante. (vea apartado 8.2.2)
F111 :	Establece la función del terminal F. En este caso se ha seleccionado la marcha adelante de forma constante de forma, que el terminal F se puede programar como entrada de multivelocidad S3 (ajuste en ***F111*** un valor de 8, vea apartado 8.2.2).
F113 :	Establece la función del terminal RST. En ***F113*** se deberá introducir un valor de 9 para poder utilizar este terminal como entrada de la multivelocidad S4 (vea apartado 8.2.2).

7 Ajustes (continuación)

7.4.5.2 Multivelocidades extendidas (continuación)

Las multivelocidades podrán accionarse cuando se conecten los terminales S1, S2, S3 y Su con el terminal común CC tal como se detalla en el cuadro siguiente:

Multivelocidad	S1	S2	S3	S4
Referencia analógica				
F280 (= ***Sr1***)	x			
F281 (= ***Sr2***)		x		
F282 (= ***Sr3***)	x	x		
F283 (= ***Sr4***)			x	
F284 (= ***Sr5***)	x		x	
F285 (= ***Sr6***)		x	x	
F286 (= ***Sr7***)	x	x	x	
F287				x
F288	x			x
F289		x		x
F290	x	x		x
F291			x	x
F292	x		x	x
F293		x	x	x
F294	x	x	x	x

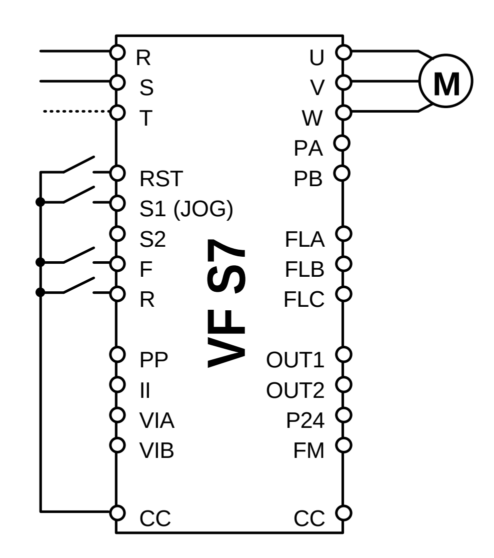
El sentido de giro de este ejemplo se ha establecido de forma estándar en marcha adelante. La marcha atrás se puede escoger si, además, unimos el terminal R con el CC. Si todas las entradas S1, S2, S3 y S4 están separadas de CC, tendrá validez el valor de referencia establecido en el parámetro ***FMOD***.

Nota: Los parámetros ***Sr1*** a ***Sr7*** son idénticos a los ***F280*** a ***F286*** . Un cambio en uno de los grupos de parámetros originaría el mismo cambio en el parámetro correspondiente del otro grupo.

7 Ajustes (continuación)

7.4.6 Posicionamiento (Parámetro *F260* , *F261*)

Los convertidores de frecuencia S7 permiten también la programación de lo que se conoce por posicionamiento (p.ej. posicionamiento en máquinas con mando manual). De esta forma el convertidor moverá al motor con una baja frecuencia de posicionamiento o *Jogging* en marcha hacia delante o hacia atrás. Para conectar el posicionamiento (Modo JOG), el convertidor deberá cablearse como se explica a continuación:



En la programación estándar el terminal S1 no está ajustado para está función. La programación de la función JOG se realizará como sigue:

F114 : Introduzca aquí un valor de 4 (vea apartado 8.2.2), para conectar el terminal S1 a la función JOG (posicionamiento). También podría conectar a está función cualquier otro terminal no utilizado (S2, RST).

El posicionamiento se especificará exactamente con los siguientes parámetros:

CMOD : Introduzca en este parámetro el valor 0 para escoger mando desde terminales.

F260 : Introduzca aquí la frecuencia a la que deberá realizarse el posicionamiento (frecuencia JOG).

F261 : Establece de que forma el convertidor frenará al accionamiento:

0 = Rampa de frenado normal (vea parámetro ***AU1***, ***DEC***)
1 = Parada libre (la frecuencia de salida salta a cero)
2 = Parada con inyección de corriente continua (vea parámetro ***F251*** y ***F252*** , apartado 7.9)

Conecte el terminal S1 (JOG) al común CC. Al conectar el terminal F con el CC el convertidor iniciará una marcha hacia delante con la frecuencia JOG de posicionamiento. Conectando R con CC el posicionamiento se realizará en sentido contrario. La aceleración es, en este caso, distinta. El convertidor no acelerará según la rampa de aceleración (vea parámetro ***AU1*** , ***ACC***), sino que arrancará directamente con la frecuencia de JOG. El frenado se iniciará al abrirse el contacto F - CC o en su caso R - CC tal como se ha establecido en el parámetro ***F261*** .

7 Ajustes (continuación)

7.5 Programación de terminales

7.5.1 Programación de los terminales de entrada (parámetros *F110* a *F115*)

Los terminales de entrada digitales del convertidor S7, F, R, RST, S1 y S2, pueden ocuparse, a través de los parámetros ***F110*** a ***F115*** con diversas funciones o combinaciones de funciones. Los parámetros se corresponderán con los siguientes terminales:

F110 Este parámetro establece una función, que siempre estará conectada. Al activar este parámetro se establecerá a través del software una función de forma duradera. Lo mismo se podría realizar con puentes de un determinado terminal de entrada programado. La ventaja del ajuste a través de software es que exigirá un cableado mínimo. Al mismo tiempo, evitaremos que los terminales de entrada queden bloqueados con puentes estacionarios. Una posible reprogramación será mucho más fácil.
Se podrán escoger las funciones de la tabla que encontrará más abajo.

F111 Establece la función para el terminal de entrada F. Escoja una de las funciones de la tabla de más abajo. De fábrica este parámetro viene con un valor de 2 (marcha adelante).

F112 Como ***F111*** para el terminal R. De fábrica este parámetro viene con un valor de 3 (marcha atrás).

F113 Como ***F111*** para el terminal RST. De fábrica este parámetro viene con un valor de 10 (*Reset*).

F114 Como ***F111*** para el terminal S1. . De fábrica este parámetro viene con un valor de 6 (Multivelocidad preprogramada S1).

F115 Como ***F111*** para el terminal S2. De fábrica este parámetro viene con un valor de 7 (Multivelocidad preprogramada S2).

Se podrán programar las siguientes funciones:

Valor	Función	Descripción
0	-	(ninguna función)
1	ST	Arranque
2	F	Marcha adelante
3	R	Marcha atrás
4	JOG	Posicionamiento
5	AD2	Cambio a rampas de Acel./Deceleración #2
6	S1	Multivelocidad
7	S2	Multivelocidad
8	S3	Multivelocidad
9	S4	Multivelocidad
10	RST	Rearme, *Reset*
11	EMG	Parada de emergencia
12	PNL/TB	Cambio mando desde Teclado/terminales
13	DB	Permitir/prohibir frenado por inyección de DC
14	-	(ninguna función)
15	PWREN	Permitir cambios en parámetros

Valor	Función	Descripción
16		ST + RST
17		ST + PNL/TB
18		F + JOG
19		R + JOG
20		F + AD2
21		R + AD2
22		F + S1
23		R + S1
24		F + S2
25		R + S2
26		F + S3
27		R + S3
28		F + S4
29		R + S4
30		F + AD2 + S1
31		R + AD2 + S1
32		F + AD2 + S2
33		R + AD2 + S2
34		F + AD2 + S3
35		R + AD2 + S3
36		F + AD2 + S4
37		R + AD2 + S4

7 Ajustes (continuación)

7.5 Programación de terminales

7.5.2 Programación de los terminales de salida (Parámetros *F130* a *F131*)

Los terminales de salida OUT1 y OUT2 pueden programarse, también, con distintas funciones (vea apartado 4.3.2):

F130 Establece la función para el terminal de salida OUT1. Elija una de las funciones de la tabla inferior. De fábrica este parámetro viene con un valor de 4 (Señal al bajar de un límite de frecuencia) (vea también parámetro ***F100***).

F131 Establece la función para el terminal de salida OUT2. Elija una de las funciones de la tabla inferior. De fábrica este parámetro viene con un valor de 6 (Señal al finalizar una aceleración o en su caso una deceleración)

Podrá parametrizar las siguientes funciones:

Valor	Función	Señal
0	LL	Al alcanzar el límite inferior de frecuencia ***LL***
1	LLN	Con frecuencias de salida superiores al límite inferior de frecuencia ***LL*** (función 0 invertida)
2	UL	Al alcanzar el límite superior de frecuencia ***UL***
3	ULN	Con frecuencias de salida inferiores al límite superior de frecuencia ***UL*** (función 2 invertida)
4	LOW	Al bajar de un límite de frecuencia (vea parámetro ***F100***)
5	LOWN	Al sobrepasar un límite de frecuencia (vea parámetro ***F100*** , función 4 invertida)
6	RCH	Al finalizar una aceleración o deceleración
7	RCHN	Durante una aceleración o deceleración (función 6 invertida)
8	RCHF	Al alcanzar un ámbito de frecuencia (vea parámetro ***F101*** y ***F102***)
9	RCHFN	Cuando la frecuencia de salida está fuera del ámbito de frecuencia establecido bajo los parámetros ***F101*** y ***F102*** (función 8 invertida)

Para la especificación de las señales será necesario, en algunas funciones, introducir los limites de frecuencia y los ámbitos de frecuencia:

F100 Establece un limite inferior de frecuencia, al llegar a la cual se conectará (funciones 4 y 5)

F101 Establece un limite superior de frecuencia, al llegar a la cual se conectará (funciones 6 y 7)

F101 + ***F102*** Establecen un ámbito de frecuencia de ***F101*** -***F102*** hasta ***F101*** +***F102***, dentro del cual (o en su caso, fuera del cual) se conectará una señal (funciones 8 y 9).

7 Ajustes (continuación)

7.6 Funciones de marcha

El convertidor de frecuencia S7 está equipado con una serie de funciones, que influyen continuamente en el comportamiento de marcha del motor y lo protege de sobrecargas e interferencias de todo tipo. A continuación se detallan estas funciones.

7.6.1 Reenganche al motor tras fallo en la alimentación (Parámetro *F301*)

Tras un corto fallo en la alimentación al equipo ó del valor de referencia el convertidor se podrá volver a conectar al motor en parada libre y llevarlo de sus revoluciones actuales al valor de referencia. Para ello introduzca en el parámetro ***F301*** un valor de 1 .

7.6.2 Comportamiento durante caídas de tensión (Parámetro *F302*)

En caso de caídas de tensión la energía de rotación del motor puede emplearse para seguir alimentando al convertidor. Esto provocará el frenado del accionamiento, pero en caso de retorno de la alimentación permitirá que el convertidor rearranque el motor. Para ello introduzca en el parámetro ***F302*** un valor de 1.

Atención: La duración de esta retroalimentación dependerá de la inercia del accionamiento y de la carga.

7.6.3 Rearranque automático (Parámetro *F303*)

Se puede programar a través del parámetro ***F303*** el número de rearranques que el convertidor ha de intentar tras un fallo (*Trip*). El convertidor intentará automáticamente llevar el accionamiento al valor de referencia.

7.6.4 Regulación *Límite de Corriente* (Parámetros *OLM* , *F601* y *F305*)

La regulación del *Límite de Corriente* puede conectarse tanto en la aceleración como en la deceleración. Esta función permite cortas sobrecargas del accionamiento sin que el convertidor pare con un aviso de fallo. La regulación del límite de corriente funciona de diferente forma en la aceleración y en la deceleración:

- Aceleración: Ajuste en el parámetro ***OLM*** el valor apropiado (vea apartado 8.2.1), para activar la limitación de corriente durante la fase de aceleración.

  Funcionamiento:
  Al sobrepasar la intensidad de salida el valor establecido bajo el parámetro ***F601*** , se bajará automáticamente la frecuencia de salida, ó, en su caso, no subirá tan rápidamente, hasta que la intensidad de salida vuelva a estar por debajo del límite.

- Deceleración: Ajuste en el parámetro ***F305*** un valor de 0. De esta forma se activa la limitación de corriente durante el frenado.

  Funcionamiento:
  Si durante la fase de frenado la tensión del circuito intermedio sobrepasa un valor límite fijo, la frecuencia de salida del convertidor se modificará, de tal forma, que vuelva menos potencia al circuito intermedio y la tensión del circuito intermedio baje del limite establecido.

7 Ajustes (continuación)

7.6.5 Regulación de la tensión de salida (Parámetro *F306*)

Algunas veces la tensión nominal del motor no coincide con la tensión nominal del convertidor y se hace necesario, reducir la tensión de salida del convertidor. Esto es posible realizarlo con el parámetro ***F306*** , en el cual se introduce el porcentaje de la tensión de alimentación que precisaremos en la salida al motor.

Ejemplo: El convertidor está conectado a una tensión de alimentación de 400V. El motor está preparado para recibir solamente 380V. Introduzca en el parámetro ***F306*** un valor del 95% (=380V/400V).

Atención: El valor pico de la tensión de salida será siempre, a pesar de la posible reducción del valor efectivo a través de este parámetro, de √2 veces la tensión de alimentación. Vigile la capacidad de aislamiento del bobinado del motor.

7.6.6 Compensación en oscilaciones de la tensión de alimentación (Parámetro *F307*)

En redes de alimentación inestables con tensión oscilante el comportamiento del accionamiento puede verse afectado. El convertidor de frecuencia S7 puede ser programado, a través del parámetro ***F307***, de tal forma, que las fluctuaciones de la tensión de alimentación no afecten a la tensión de salida y ésta se mantenga constante. En este caso se introducirá un valor 1 en el parámetro ***F307***.

7 Ajustes (continuación)

7.7 Avisos y mensajes de error

7.7.1 Mensajes de error (*Trips*)

El convertidor S7 está equipado con una serie de funciones de protección con el fin de evitar, tanto como sea posible, los fallos de funcionamiento (los llamados *Trips*). El convertidor se desconectará en caso de sobrecargas o de peligro con distintos mensajes de error. Los mensajes de error se mostrarán parpadeando. En el apartado 9.1 encontrará un detallado resumen de cada uno de los mensajes de error.

Si ha aparecido un fallo solucione, ante todo, su causa, antes de volver a arrancar el convertidor. Para apagar el mensaje de error y poder volver a arrancar el convertidor dispone de las siguientes posibilidades:

- Conecte brevemente el terminal RST con el terminal común CC.
- Pulse dos veces la tecla STOP.
- Desconecte la tensión de alimentación hasta que desaparezca la indicación. Vuelva a conectar la alimentación.

Los últimos cuatro errores se almacenarán en la EEPROM interna y podrán ser visualizados sencillamente con la ayuda de la función Monitorización (vea apartado 7.8). Los mensajes de error se perderán al desconectar la tensión de alimentación. Si desea que estos mensajes de error se guarden aun cuando se desconecte la tensión, introduzca en el ***F602*** un valor de 1.

7.7.2 Avisos

Al lado de los mensajes de error, el convertidor también facilita avisos, para advertir sobre la sobrecarga del aparato. Aunque al aparecer un aviso el convertidor sigue funcionando sin interrupción, es recomendable solucionar el origen del aviso. En el apartado 9.2 encontrará una lista de los avisos existentes.

7 Ajustes (continuación)

7.8 Comprobación (*MONitorización*)

Al lado de la indicación de frecuencia estándar y del modo de parametrización, el S7 ofrece un control en línea. Este, llamado, modo Monitor puede activarse pulsando dos veces la tecla MON partiendo del modo de visualización estándar. Mediante las teclas SUBE y BAJA podremos acceder a cada uno de los controles.

Tecla	Indicación	Descripción
	0.0	Modo de visualización estándar
MON	**AU1**	Al pulsar por primera vez la tecla MON se accederá como de costumbre al modo de parametrización.
MON	**Fr-_**	Pulsando otra vez la tecla MON se llega al modo Monitor. El primer control que se muestra es el del sentido de giro (***Fr-F*** para marcha adelante y ***Fr-R*** para marcha atrás).
▲	**0.0**	Si pulsa la tecla SUBE se accederá al valor de referencia en Hz ó en porcentaje de la frecuencia (esta indicación dependerá de lo que se haya establecido en los parámetros ***F701*** y ***F702***). El valor de referencia y el valor real pueden ser diferentes cuando se está procediendo a una aceleración ó a una deceleración.
▲	**C___**	Una nueva pulsación de la tecla SUBE llevará a la visualización de la intensidad de salida en % ó como valor absoluto dependiendo de lo que se haya establecido en el parámetro ***F701***. En caso de indicación porcentual este valor se referirá a la intensidad nominal de salida del convertidor en cuestión (vea apartado 10.1).
▲	**y___**	Si pulsa nuevamente la tecla SUBE se mostrará la tensión de alimentación en % o en valor absoluto en función de lo que se haya establecido en el parámetro ***F701***. En caso de indicación porcentual este valor estará referido a la clase de tensión del convertidor (200V ó 400V).
▲	**P___**	Otra pulsación de la tecla SUBE llevará a la indicación de la tensión de salida que se mostrará en % o en valor absoluto dependiendo de lo que se haya seleccionado mediante el parámetro ***F701***.
▲	**A ıııı** (S2, S1, RST, R, F)	El siguiente control que aparece es el del estado de los cinco terminales de entrada F, R, RST, S1 y S2. Cada una de las cinco rayas, cortas o largas, que aparecen detrás de la ***A*** indica el estado de un terminal de entrada. Si la raya es corta el terminal no esta activado. Por el contrario si la raya es larga el terminal está conectado al común CC y por lo tanto, activo
▲	**O ıı** (OUT2, OUT1)	El siguiente control mostrará el estado de los terminales de salida OUT1 y OUT2. Una raya corta indicará una salida no conectada, una raya larga indicará una salida conectada.
▲	**u___**	Se muestra la versión de la CPU del microprocesador.
▲	**uE__**	Indica la versión de la EEPROM.

7.8 Comprobación (continuación)

Tecla	Indicación	Descripción
▲	***1*** , alternando con ______	Muestra el último error producido (*Trip*). La indicación ***1*** se alternará con el número de error correspondiente al último fallo producido.
▲	***2*** , alternando con ______	Muestra el penúltimo error producido (*Trip*). La indicación ***2*** se alternará con el número de error correspondiente al fallo producido..
▲	***3*** , alternando con ______	Muestra el antepenúltimo error producido (*Trip*). La indicación ***3*** se alternará con el número de error correspondiente al fallo producido.
▲	***4*** , alternando con ______	Muestra el cuarto último error producido (*Trip*). La indicación ***4*** se alternará con el número de error correspondiente al fallo producido.
▲	***t_.__***	Este control muestra el tiempo durante el cual el convertidor ha estado funcionando (Frecuencia de salida mayor que 0,0Hz). Un valor de 0,01 corresponde a una hora de trabajo. El contador de horas de trabajo puede ponerse a 0 mediante el parámetro ***typ***.
▲	***Fr-_***	Pulsando de nuevo la tecla SUBE se volverá a acceder al primer control (Indicación del sentido de giro).
MON	***0.0***	Para volver al modo de indicación estándar pulse de nuevo la tecla MON.

Nota: Si lo desea puede recorrer la lista de controles en sentido inverso pulsando la tecla BAJA en lugar de la tecla SUBE. De esta forma puede llegar a acceder más rápidamente al control deseado.

7 Ajustes (continuación)

7.9 Frenado (Parámetros *F250* a *F252*)

Puede elegirse entre diversas formas de frenado:

- Rampa de frenado: Esta forma de paro está seleccionada por defecto. El convertidor bajará la frecuencia de salida de forma constante hasta llegar a 0,0Hz. Esta forma de frenado se activa cuando:

  a) Se pulsa la tecla STOP estando en mando desde teclado.
  b) Se abre el contacto entre los terminales F, o en su caso R, y CC, en mando desde terminales.

  Asegúrese que el parámetro ***F250*** tenga un valor de 0,0Hz (Frenado por inyección de corriente continua desconectado).

- Parada libre: Esta forma de frenado no se suele utilizar normalmente, dado que en caso altos momentos de inercia se darían largos tiempos de frenado. Este tipo de parada se puede seleccionar, tanto en mando desde terminales como desde teclado, abriendo el contacto entre los terminales ST y CC.

  Asegúrese de que la autorización de puesta en marcha esté seleccionada para la combinación de terminales ST-CC (Parámetro ***F103*** con valor 0), y que la función ST esté programada en uno de los terminales de entrada (vea parámetros ***F111*** a ***F115***).

- Paro con DC: Además de la rampa de frenado puede activarse el frenado por inyección de corriente continua. En esta forma de frenado, se inyecta corriente continua en el bobinado del estátor del motor. El frenado con corriente continua es especialmente efectivo en bajas frecuencias, y debería emplearse solo en éstas (por debajo de 15Hz). Para activar el paro por inyección de corriente continua deberá realizar las siguientes parametrizaciones:

  a) En el parámetro ***F250*** establezca por debajo de que frecuencia, deberá comenzar el frenado con DC.
  b) En el parámetro ***F251*** introduzca la cantidad de corriente continua que se ha de inyectar. Este valor se deberá establecer en % de la corriente nominal de salida del convertidor.
  c) Bajo el parámetro ***F252*** se establecerá la duración de la inyección de corriente continua.

  Funcionamiento:
  Al bajar la frecuencia de salida, durante la rampa de frenado, del valor establecido en el parámetro ***F250***, se activará la inyección de corriente continua. Esto sucederá solamente, si el frenado se inició pulsando la tecla STOP o abriendo el contacto entre los terminales F-CC ó R-CC. Si el valor de referencia desciende por debajo de la frecuencia indicada en ***F250***, el convertidor decelerará con la rampa de frenado hasta el límite inferior de frecuencia ***LL*** y solo cuando baje de esta frecuencia ***LL*** frenará con inyección de corriente continua.

Atención: El frenado por inyección de corriente continua también puede emplearse como método de frenado durante el posicionamiento (Modo JOG) (vea parámetro ***F261***). En el posicionamiento se frena, de todas formas, con corriente continua y el parámetro ***F250*** no tiene efecto.

7.9 Frenado (continuación)

7.9.1 Paro de emergencia (Parámetro *F603* a *F604*)

Es posible establecer explícitamente el comportamiento que ha de tener el accionamiento en paros de emergencia. Se podrá forzar un paro de emergencia de dos formas distintas:

- En caso de mando desde terminales se activará el paro de emergencia pulsando dos veces la tecla STOP.
- Por activación del terminal de entrada correspondiente a la función EMG (vea apartado 7.5.1). Para ello deberá haberse programado un terminal de entrada con la función EMG (paro de emergencia).

Mediante los parámetros ***F603*** y ***F604*** podrá especificarse más como ha de ser el paro de emergencia:

F603 Establece el tipo de frenado. Podrá elegir entre tres posibilidades:

0 = Parada libre del motor (la frecuencia de salida salta a cero)
1 = Rampa de desaceleración normal (vea parámetro ***ACC***, ***DEC***)
2 = Frenada con inyección de corriente continua (vea parámetro ***F604*** y ***F251***)

U

Por defecto este parámetro está establecido con un valor de 0 (parada libre).

F604 Establece el tiempo que ha de permanecer activa la inyección de corriente continua. La cantidad de corriente a inyectar se establece con el parámetro ***F251*** al igual que en la parada estándar con inyección de DC.

7 Ajustes (continuación)

7.10 Rampas de aceleración/deceleración (Parámetro *ACC* , *DEC* , *F500* a *F505*)

Al lado de los parámetros ***ACC*** y ***DEC*** existen otras posibilidades para el ajuste de las rampas de aceleración y deceleración:

Definición de otra rampa de aceleración y deceleración:

F500 Establece de forma análoga al parámetro ***ACC*** el tiempo para la rampa de aceleración #2.

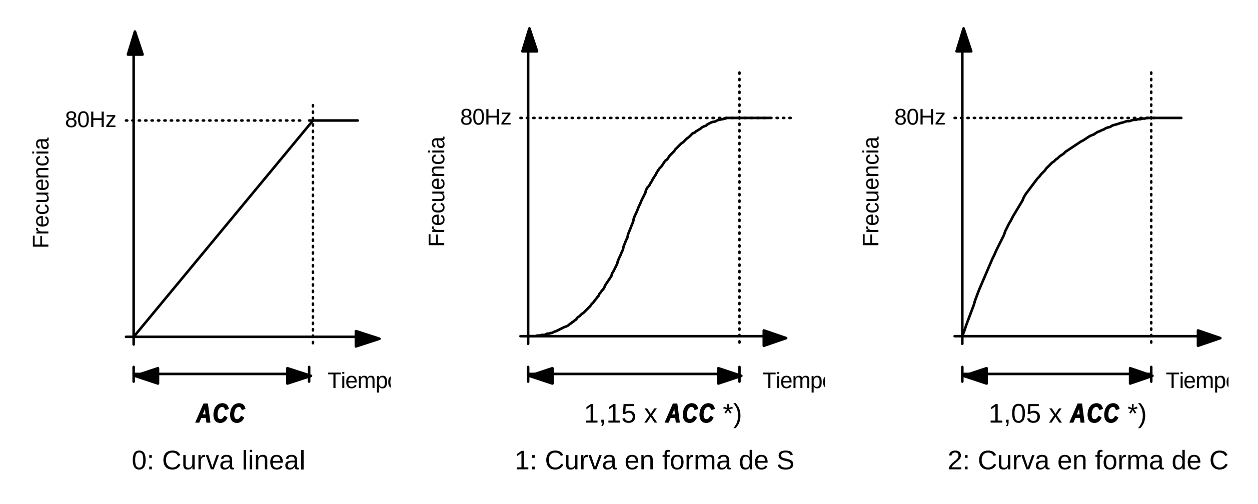
F501 Establece de forma análoga al parámetro ***DEC*** el tiempo para la rampa de deceleración #2.

Selección de formas de rampas de aceleración/deceleración:

F502 Establece la forma de las rampas de aceleración/deceleración #1. Existen tres formas de rampa, tal como se expone más abajo.

*) Por favor observe las variaciones que se producen en los tiempos de aceleración /deceleración en función de la utilización de una u otra forma de rampa.

F503 Igual al parámetro ***F502***, pero para rampa de aceleración /deceleración #2



Cambio de una rampa a otra:

F504 Sirve para elegir entre rampas #1 ó #2. Este parámetro sirve solo para mando desde teclado.

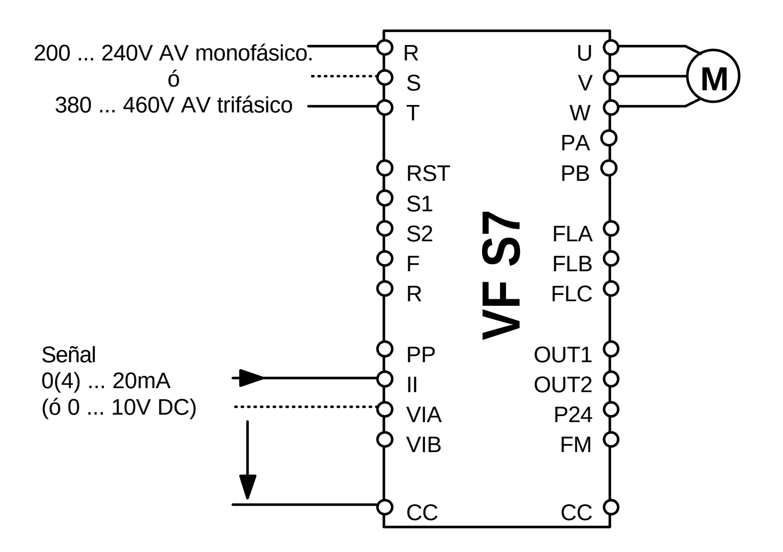
En caso de mando desde terminales se puede cambiar de una rampa a otra si se ha programado para ello una de los terminales de entrada digitales (función AD2, vea apartado 7.5.1).

F505 Define una frecuencia de salto. Por debajo de esta frecuencia se utilizarán las rampas de aceleración/deceleración #1. Por encima de esta frecuencia serán validas las rampas #2 (con ***F504*** = 0, o en su caso función de terminales de entrada AD2). Si ***F504*** tiene un valor de 1 ó un terminal de entrada activado con la función AD2, las rampas de aceleración/deceleración #2 estarán activas por debajo de la frecuencia de salto, mientras que las rampas #1 serán validas por encima de esta frecuencia.

7 Ajustes (continuación)

7.11 Control PI (Parámetros *F360* , *F362* , *F363* , *UL* , *LL* , *ACC* , *dEC*)

Los convertidores de la serie S7 incorporan, desde la versión de software 110, un control PI. El PI se utiliza, por ejemplo, en aplicaciones de bombeo y ventilación para mantener una presión constante (variando el caudal). En este tipo de regulación es necesaria la utilización de un instrumento de medida que sea capaz de enviar al convertidor la magnitud a medir (p.ej. presión) en forma de señal eléctrica (0(4) ... 20mA ó 0 ... 10V DC). Esta señal de retorno se conectará a los terminales VIA (para 0 ... 10V DC) ó II (para 0(4) ... 20mA):



El valor de referencia se podrá introducir, como siempre, a través del potenciómetro integrado, a través del teclado ó a través de una señal de tensión externa de 0 ... 10V DC (en cualquier caso solamente a través del terminal VIB). Dispone de los parámetros que se detallan a continuación, para establecer el comportamiento de ésta regulación:

F360 Establece la conexión del control PI.

0 = Control PI desconectado
1 = Control PI conectado

De origen el control PI viene desconectado (***F360*** tiene valor 0).

F362 Establece la parte P (Ganancia Proporcional) (vea también el esquema de la página siguiente). Se pueden introducir amplificaciones desde 0,01 hasta 100,0. Cuanto más alto sea el valor de la parte P, más rápidamente reaccionará el regulador. Sin embargo, un valor excesivo puede producir oscilaciones en las revoluciones del motor.

F363 Establece la parte I (Ganancia Integral) (vea también el esquema de la página siguiente). Se pueden introducir amplificaciones desde 0,01 hasta 100,0. La parte I se encarga de que el valor real alcance al valor de referencia. Cuanto más alto sea el valor I, más rápidamente se alcanzará el valor de referencia. Un valor excesivo de la parte I puede provocar, sin embargo, oscilaciones en las revoluciones del motor.

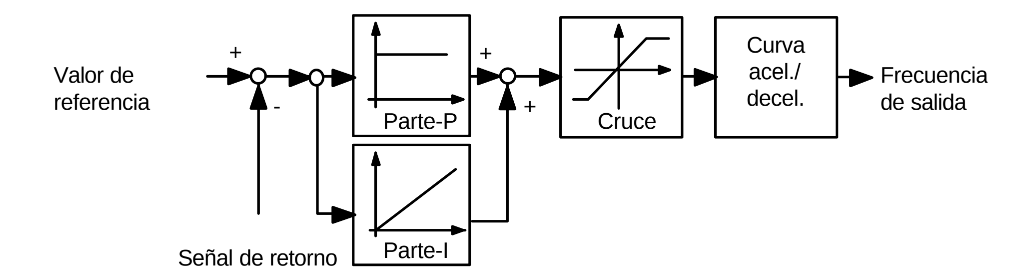
UL, ***LL*** Sirven, en caso de control PI conectado, como límite adicional de las frecuencias de salida superior e inferior (vea también el esquema de la página siguiente).

7 Ajustes (continuación)

7.11 Control PI (continuación)

ACC, ***dEC*** Influyen, a su vez, en la bondad del circuito de regulación, dado que la función de rampas de aceleración y deceleración permanece activa en el control PI. (vea también el esquema siguiente). Si el circuito de regulación reacciona demasiado lentamente, una disminución de los tiempos de aceleración / deceleración puede conducir a un comportamiento más rápido del control.

El diagrama siguiente clarifica el funcionamiento del control PI:



La diferencia entre el valor de referencia y el de la señal de retorno sirve al bloque de funciones P e I de señal de entrada. La suma de las señales de salida de los bloques P e I es el nuevo valor de referencia, limitado hacia arriba y hacia abajo a través de los parámetros, ***UL*** y ***LL*** . Las rampas de aceleración y deceleración provocarán un efecto de retardo de la acción.

Atención: Con el control PI activo, el parámetro ***F200*** no tiene ninguna función, dado que ya está establecida la ocupación de las entradas VIA ó, en su caso II, y VIB.

8 Parámetros

8.1 Grupos de parámetros

El convertidor de frecuencia S7 dispone, en total de 91 parámetros distintos, agrupados en 9 grupos de parámetros y un grupo de parámetros del usuario. La llamada y modificación de estos parámetros se explica de forma general, en el apartado 7.5.

A continuación se detallan y explican los distintos grupos de parámetros:

PARAMETROS BASICOS #1:	Este grupo contiene todos los parámetros necesarios para la puesta en marcha básica del convertidor de frecuencia (p.ej. ajuste de rampas, tipo de mando, datos eléctricos de red y motor).
FUNCIONES DE TERMINALES (Parámetros ***F100*** a ***F131***)	En este grupo se podrán programar individualmente los terminales de entrada y salida.
PARAMETROS DE FRECUENCIA: (Parámetros ***F200*** a ***F294***)	Este grupo contiene los parámetros para el ajuste de las señales de referencia y para establecer el comportamiento del convertidor en situaciones especiales (p.ej. frenado por inyección de DC, saltos de frecuencias)
FUNCIONES ESPECIALES (Parámetros ***F300*** bis ***F307***)	Parámetros que establecen el comportamiento del convertidor en caso de fallo, ajustes internos (frecuencia de chopper) y conexiones adicionales del convertidor (resistencia de frenado).
PARAMETROS DEL MOTOR: (Parámetros ***F400*** a ***F405***)	Los parámetros de este grupo se autoestablecen mediante el llamado *Auto-Tuning* del convertidor y contienen información del motor. Por regla general estos parámetros no deberán modificarse.
PARAMETROS BASICOS #2: (Parámetros ***F500*** bis ***F505***)	Los parámetros de este grupo ofrecen una segunda rampa de aceleración y deceleración. Además se podrán escoger otros ajustes para la aceleración y deceleración.
FUNCIONES DE PROTECCION: (Parámetros ***F600*** a ***F605***)	En este grupo se definen las funciones de protección como parada de emergencia, sobrecarga y tratamiento de fallos.
PARAMETROS DE VISUALIZACION: (Parámetros ***F700*** a ***F702***)	Estos parámetros establecen los valores proporcionales de visualización de corriente, tensión y frecuencia.
COMUNICACIONES: (Parámetros ***F800*** a ***F803***)	En este grupo de parámetros se definen las comunicaciones (p.ej. paridad)
PARAMETROS DEL USUARIO: (Grupo ***Gr.U***)	Este grupo de parámetros contiene todos aquellos que difieren de los valores definidos por defecto en fábrica. De esta forma, es posible localizar los parámetros modificados fácil y rápidamente.

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros

8.2.1 PARAMETROS BASICOS #1

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor-previo
AU1	Ajuste de las rampas de aceleración deceleración	0: manual 1: automático	-	0
AU2	Elección de la forma de funcionamiento. Al llamar a este parámetro siempre estará en valor 0.	0: Ajuste manual 1: Aceleración automática (corresponde **Pt** = 2) 2: Control vectorial (corresponde **Pt** = 3) 3: *Auto-Tuning* (corresp. **F400** = 2 y **Pt** = 3)	-	0
AU3	Ajuste del comportamiento del accionamiento. Este parámetro modifica el valor de los siguientes parámetros en función de que se le asigne valor 1 ó 2: **typ** Ajuste de la frecuencia nominal del motor **F301** Activación de la función de reenganche a motor **F302** Salto de perdidas de tensión **F307** Compensación de la tensión de salida **F502** Forma de las rampas de acel./decel.	0: Ajuste manual 1: **typ** = 1 (50Hz) **F301** = 1 **F302** = 1 **F307** = 1 **F502** = 1 2: **typ** = 2 (60Hz) **F301** = 1 **F302** = 1 **F307** = 1 **F502** = 1	-	0
CMOD	Mando a través de	0: Bloque de terminales 1: Teclado	-	1
FMOD	Ajuste de la frecuencia a través de	0: Bloque de terminales 1: Teclado 2: Potenciómetro incorporado	-	2
FMSL	Ajuste de la unidad de medida para el terminal FM.	0: Frecuencia de salida 1: Intensidad de salida	-	0
FM	Función de calibración del terminal FM En caso de tener conectado un instrumento de medida se puede igualar al valor escogido con el parámetro **FMSL**.	(vea apartado 7.3.3)	-	-
tyP	Elección de los ajustes básicos.	1: Ajuste 50Hz 2: Ajuste 60Hz 3: Valores por defecto 4: Borrar registro de errores 5: Poner a cero contador de horas de funcionamiento. 6: tipo de convertidor (solo interno)	-	0
Fr	Elección del sentido de giro	0: Adelante 1: Atrás	-	0
ACC	Tiempo de aceleración #1 El tiempo de aceleración se refiere a la aceleración desde paro hasta la frecuencia máxima **FH**	0,1s ... 3600s	0,1s	10,0s
DEC	Tiempo de deceleración #1 El tiempo de deceleración se refiere a la deceleración desde la frecuencia máxima **FH** hasta el paro total.	0,1s ... 3600s	0,1s	10,0s
FH	Frecuencia máxima de salida	30,0Hz ... 320,0Hz	0,1Hz	80,0Hz
UL	Límite superior de frecuencia	0,5Hz ... **FH**	0,1Hz	80,0Hz
LL	Límite inferior de frecuencia	0,0Hz ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
uL	Frecuencia base A esta frecuencia se alcanzará la máxima tensión de salida (= frecuencia nominal del motor acoplado)	25,0Hz ... 320,0Hz	0,1Hz	60,0Hz

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.1 PARAMETROS BASICOS #1 (continuación)

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
Pt	Elección de la relación V/f	0: relación V/f lineal (par constante) 1: relación V/f cuadrática (par variable) 2: Aceleración automática 3: Control vectorial 4: Aceleración automática con función de ahorro energético (modo ECN).	-	0
ub	Incremento de par ("Voltage Boost"). Solo tiene sentido cuando en **Pt** se ha introducido un valor 0 ó 1.	0,0% ... 30,0%	0,1%	6,0%
OLM	Establecimiento de la corriente de giro del motor conectado (vea apartado 7.3.5).	Motores con refrigeración propia: 0: Sin vigilancia de motor, *Límite de Corriente* activo 1: Sin vigilancia de motor, *Límite de Corriente* inactivo 2: Con vigilancia de motor, *Límite de Corriente* activo 3: Sin vigilancia de motor, *Límite de Corriente* inactivo Motores con refrigeración externa: 4: Sin vigilancia de motor, *Límite de Corriente* activo 5: Sin vigilancia de motor, *Límite de Corriente* inactivo 6: Con vigilancia de motor, *Límite de Corriente* activo 7: Sin vigilancia de motor, *Límite de Corriente* inactivo	-	0
Sr1	Multivelocidad nº 1	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
Sr2	Multivelocidad nº 2	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
Sr3	Multivelocidad nº 3	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
Sr4	Multivelocidad nº 4	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
Sr5	Multivelocidad nº 5	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
Sr6	Multivelocidad nº 6	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
Sr7	Multivelocidad nº 7	**LL** ... **UL**	0,1Hz	0,0Hz
F---	Acceso al grupo de parámetros extendidos: • Pulse la tecla "ENT". • Elija el parámetro deseado con ayuda de las teclas SUBE o en su caso BAJA. " • En los próximos capítulos encontrará más información de los parámetros extendidos.	-	-	-
Gr.U	Acceso a los parámetros del usuario (bajo este grupo de parámetros encontrará todos aquellos que difieran de los valores por defecto de fábrica)	-	-	-

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.2 FUNCIONES DE LOS TERMINALES

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F100	Frecuencia de salida a la que se da el aviso "LOW SPEED" (velocidad baja alcanzada) a través de uno de los terminales de salida: (Estándar: señal en el terminal OUT1)	0,0Hz ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F101	Frecuencia de salida a la que se da el aviso *SPEED REACH* (velocidad alcanzada) a través de uno de los terminales de salida: (Estándar: señal en el terminal OUT1)	0,0Hz ... ***UL***	0,1Hz	60,0Hz
F102	Establece un ámbito de frecuencia alrededor del parámetro ***F101***, dentro del cual se da el aviso *SPEED REACH* a través de un terminal de salida.	0,0Hz ... ***UL***	0,1Hz	2,5Hz
F103	Elección de señal para la función ST (La función ST puede programarse en uno de los terminales de entrada. Vea también los parámetros ***F110*** a ***F115***)	0: Marcha al conectar ST-CC 1: Marcha siempre activa 2: Enlace con sentido de giro (Función F ó R)	-	1
F104	Elección de señal para la función RST (La función RST puede programarse en uno de los terminales de entrada. Vea también el parámetro ***F113***)	0: Rearme ("RESET") al conectar ST-CC 1: Rearme al desconectar ST-CC	-	0z
F110	Elección de una función que estará constantemente activa (Ejemplo: Muchas veces no es recomendable una orden de marcha explícita. En este caso, se puede introducir en este parámetro un 1 para mantener la orden de marcha constantemente activa.)	(vea tabla más abajo)	0 ... 37	0
F111	Elección de función para terminal de entrada F	(vea tabla más abajo)	0 ... 37	2
F112	Elección de función para terminal de entrada R	(vea tabla más abajo)	0 ... 37	3
F113	Elección de función para terminal de entrada RST	(vea tabla más abajo)	0 ... 37	10
F114	Elección de función para terminal de entrada S1	(vea tabla más abajo)	0 ... 37	6
F115	Elección de función para terminal de entrada S2	(vea tabla más abajo)	0 ... 37	7

Elección de función para los parámetros ***F110*** a ***F115*** :

Valor	Función	Valor	Combinación de funciones
0	Ninguna función	16	ST + RST
1	Orden de marcha (ST)	17	ST + PNL/TB
2	Marcha adelante (F)	18	F + JOG
3	Marcha atrás (R)	19	R + JOG
4	Posicionamiento (JOG)	20	F + AD2
5	Cambio a rampas de acel./decel. #2 (AD2)	21	R + AD2
		22	F + S1
6	Multivelocidad (S1)	23	R + S1
7	Multivelocidad (S2)	24	F + S2
8	Multivelocidad (S3)	25	R + S2
9	Multivelocidad (S4)	26	F + S3
10	Rearme (RST)	27	R + S3
11	Parada de emergencia (EMG)	28	F + S4
12	Cambio de mando desde teclado a mando desde terminales (PNL/TB)	29	R + S4
		30	F + AD2 + S1
13	Autorizar/prohibir frenada con inyección de corriente continua (DB)	31	R + AD2 + S1
		32	F + AD2 + S2
14	Ninguna función	33	R + AD2 + S2
15	Autorizar cambios en parámetros (PWREN)	34	F + AD2 + S3
		35	R + AD2 + S3
		36	F + AD2 + S4
		37	R + AD2 + S4

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.2 FUNCIONES DE LOS TERMINALES (continuación)

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor -previo
F130	Elección de función para terminal de salida OUT1 Se activa la salida	(vea tabla más abajo)	0 ... 9	4
F131	Elección de función para terminal de salida OUT2	(vea tabla más abajo)	0 ... 9	6

Elección de función para los parámetros ***F130*** y ***F131*** :

Valor	Función
0	Al alcanzar el límite inferior de frecuencia ***LL***
1	En caso de frecuencias de salida por encima del límite inferior de frecuencia ***LL*** (Función 0 invertida)
2	Al alcanzar el límite superior de frecuencia ***UL***
3	En caso de frecuencias de salida por debajo del límite superior de frecuencia ***UL*** (Función 2 invertida)
4	Al bajar de un límite de frecuencia (vea parámetro ***F100***)
5	Al pasar de un límite de frecuencia (vea parámetro ***F100*** , función 4 invertida)
6	Al finalizar un proceso de aceleración ó deceleración
7	Durante la aceleración ó deceleración (Función 6 invertida)
8	Al alcanzar un ambito de frecuencia (vea parámetro ***F101*** y ***F102***)
9	Cuando la frecuencia de salida esté situada fuera del ámbito de frecuencia establecida bajo los parámetros ***F101*** y ***F102*** (Función 8 invertida)

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.3 PARAMETROS DE FRECUENCIA

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F200	Establecimiento de la prioridad para las entradas de valores analógicos de referencia	0: Entrada por VIA ó, en su caso por II 1: Entrada por VIB	-	0
F201	Entrada por VIA ó, en su caso, por II: Valor de referencia #1	0 ... 100%	1%	0%
F202	Entrada por VIA ó, en su caso, por II: Frecuencia de referencia #1 para el valor de referencia #1 (Parámetro ***F201***)	0,0Hz ... 320,0Hz	0,1Hz	0,0Hz
F203	Entrada por VIA ó, en su caso, por II: Valor de referencia #2	0 ... 100%	1%	100%
F204	Entrada por VIA ó, en su caso, por II: Frecuencia de referencia #2 para el valor de referencia #21 (Parámetro ***F203***)	0,0Hz ... 320,0Hz	0,1Hz	80,0Hz
F210	Entrada por VIB: Valor de referencia #1	0 ... 100%	1%	0%
F211	Entrada por VIB: Frecuencia de referencia #1 para el valor de referencia #1 (Parámetro ***F210***)	0,0Hz ... 320,0Hz	0,1Hz	0,0Hz
F212	Entrada por VIB: Valor de referencia #2	0 ... 100%	1%	100%
F213	Entrada por VIB: Frecuencia de referencia #2 para el valor de referencia #2 (Parámetro ***F212***)	0,0Hz ... 320,0Hz	0,1Hz	80,0Hz
F240	Frecuencia de arranque: Al contrario que en el caso del límite inferior de frecuencia (Parámetro ***LL***) cuando se introduce una frecuencia de arranque el convertidor proporcionará esta frecuencia inmediatamente, mientras que en las aceleraciones hasta el límite inferior de frecuencia se recorrerán también las frecuencias inferiores.	0,5Hz ... 10,0Hz	0,1Hz	0,5Hz
F241	Frecuencia de servicio (vea parámetro ***F242***)	0,0Hz ... ***FH***	0,1Hz	0,0Hz
F242	Hystéresis de la frecuencia de servicio: Mediante los parámetros ***F241*** y ***F242*** es posible programar una hystéresis de arranque. La aceleración comienza con una frecuencia, que se obtiene de la suma de los parámetros ***F241*** y ***F242***, la deceleración termina con una frecuencia que se obtiene de la diferencia de los parámetros ***F241*** y ***F242***. Esta función es especialmente útil en arranques pesados.	0,0Hz ... ***FH***	0,1Hz	0,0Hz
F250	Frecuencia límite para frenado por inyección de corriente continua: El frenado por inyección de corriente continua solo tiene sentido aplicarlo a bajas frecuencias. Este parámetro establece por debajo de que frecuencia se activará la frenada por inyección de DC.	0,0Hz ... ***FH***	0,1Hz	0,0Hz
F251	Intensidad de la frenada por inyección de DC (Valor en referencia a la intensidad nominal de salida)	0 ... 100%	1%	30%
F252	Duración de la frenada con inyección de DC	0,0s ... 20,0s	0,1s	1,0s
F260	Frecuencia para el posicionamiento (Modo "JOG")	0,0Hz ... 20,0Hz	0,1Hz	0,0Hz
F261	Tipo de frenado en el posicionamiento (Modo "JOG")	0: Rampa de deceleración 1: Parada libre 2: Frenada por inyección de DC.	-	0

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.3 PARAMETROS DE FRECUENCIA (continuación)

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F270	Frecuencia de salto #1 (vea parámetro ***F271***)	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F271	Ambito de frecuencia para el salto de frecuencia #1 Los parámetros ***F270*** y ***F271*** establecen un ámbito de frecuencia a cegar desde (***F270*** - ***F271***) hasta (***F270*** + ***F271***).	0,0Hz ... 30,0Hz	0,1Hz	0,0Hz
F272	Frecuencia de salto #2	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F273	Ambito para el salto de frecuencia #2	0,0Hz ... 30,0Hz	0,1Hz	0,0Hz
F274	Frecuencia de salto #3	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F275	Ambito para el salto de frecuencia #3	0,0Hz ... 30,0Hz	0,1Hz	0,0Hz
F280	Multivelocidad nº 1 (idéntica a parámetro ***Sr1***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F281	Multivelocidad nº 2 (idéntica a parámetro ***Sr2***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F282	Multivelocidad nº 3 (idéntica a parámetro ***Sr3***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F283	Multivelocidad nº 4 (idéntica a parámetro ***Sr4***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F284	Multivelocidad nº 5 (idéntica a parámetro ***Sr5***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F285	Multivelocidad nº 6 (idéntica a parámetro ***Sr6***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F286	Multivelocidad nº 7 (idéntica a parámetro ***Sr7***)*	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F287	Multivelocidad nº 8	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F288	Multivelocidad nº 9	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F289	Multivelocidad nº 10	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F290	Multivelocidad nº 11	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F291	Multivelocidad nº 12	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F292	Multivelocidad nº 13	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F293	Multivelocidad nº 14	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz
F294	Multivelocidad nº 15	***LL*** ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz

* Los parámetros ***F280*** a ***F286*** son idénticos a los parámetros ***Sr1*** a ***Sr7*** . Una modificación de un parámetro cualquiera resultará en la modificación simultanea del parámetro correspondiente.

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.4 FUNCIONES ESPECIALES

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F300	Frecuencia portadora para modulación del ancho de pulso	2,2kHz ... 12,0kHz	0,1kHz	12,0kHz
F301	Función de reenganche al motor	0: desconectada 1: para cortas caídas de tensión 2: para cortas perdidas de la señal de marcha (Señal ST) 3: Combinación de 1 y 2	-	0
F302	Comportamiento durante caídas de tensión	0: Se interrumpe la marcha 1: Se mantiene la marcha con la energía regenerativa del motor.	-	0
F303	Número de rearranques tras un fallo (*Trip*)	0 ... 10	1	0
F304	Conexión de una resistencia de frenado externa (Esta se conectará a los terminales PA y PB del convertidor)	0: Ninguna resistencia externa 1: Resistencia externa disponible	-	0
F305	Regulación *del Límite de Corriente* para la rampa de frenado Esta regulación evita fallos (sobretensión) alargando el tiempo de frenado dinámicamente en caso de tensión demasiado alta en el circuito intermedio.	0: Conectada 1: Desconectada	-	0
F306	Nivel de la tensión de salida (Valor máximo de la tensión de salida en referencia a la tensión de entrada)	0 ... 120%	1%	100%
F307	Compensación de la tensión de la red (Variaciones en la tensión de alimentación no se traducen en variaciones en la tensión de salida a motor)	0: Desconectada 1: Conectada	-	0
F308	Protección térmica de sobrecarga para resistencias de frenado. Este parámetro establece el tiempo de conexión admisible de una resistencia de frenado. Se calcula a partir de la relación entre la duración total del ciclo (Tiempo de aceleración + tiempo a marcha constante + tiempo de frenado) y el tiempo de frenado. Así representa el valor ED reciproco. Asegúrese, de que se ha conectado una resistencia de frenado para la potencia de frenado deseada.	1 ... 100	1	39
F360	Control PI A través de este parámetro podrá conectarse el control PI. En el funcionamiento con control vectorial se emplea el terminal VIA (0 ... 10V DC) ó en su caso el terminal II (0(4) ... 20mA) como entrada para la señal de retorno. El parámetro ***F200*** no tendrá, entonces, ninguna función.	0: Desconectado 1: Conectado	-	0
F362	Ganancia proporcional (parte P) La ganancia proporcional influye en el tiempo de reacción del control.	0,01 ... 100,0	0,01	0,03
F363	Ganancia integral (parte I) La ganancia integral se ocupa de que no aparezca una desviación constante entre el valor de referencia y el valor real.	0,01 ... 100,0	0,01	0,02

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.5 PARAMETROS DEL MOTOR

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F400	Ajuste automático	0: Ningún efecto 1: Resultados del *Auto-Tuning* 2: *Auto-Tuning*	-	0
F401	Constante del motor 1 (Deslizamiento)	0 ... 255	1	*
F402	Constante del motor 2 (Resistencia del estátor)	0 ... 255	1	*
F403	Constante del motor 3 (Resistencia del rotor)	0 ... 255	1	*
F404	Constante del motor 4 (Inductividad principal)	0 ... 255	1	*
F405	Momento de inercia (en relación con el eje del motor)	0: pequeño 1: medio 2: grande 3: muy grande	-	0

- Los parámetros del motor ***F402*** a ***F404*** los facilita el convertidor automáticamente si ordena una marcha *Auto-Tuning*. Para ello elija en los PARAMETROS BASICOS #1 para el parámetro ***AU3*** un valor de 1 ó, en su caso, 2 (en función de la frecuencia nominal del motor) y para el parámetro ***AU2*** un valor de 3 ó, en su caso, para ***F400*** el valor 2.

8.2.6 PARAMETROS BASICOS #2

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F500	Tiempo de aceleración #2 El tiempo de aceleración está referido a una aceleración desde el paro hasta la frecuencia máxima ***FH***	0,1s ... 3600s	0,1s	10,0s
F501	Tiempo de deceleración #2 El tiempo de deceleración está en relación con la deceleración desde la frecuencia máxima ***FH*** hasta la parada total	0,1s ... 3600s	0,1s	10,0s
F502	Forma de la rampa para aceleración/ deceleración #1	0: aceleración lineal (aceleración constante) 1: Aceleración con curva en S (más lenta al principio y al final) 2: Aceleración curva C (más lenta al final)	-	0
F503	Forma de la rampa para aceleración/ deceleración #2	(Vea parámetro. ***F502***)	-	0
F504	Elección de aceleración / deceleración #1 ó #2	0: Acel. / deceleración #1 1: Acel. / deceleración #2	-	0
F505	Frecuencia de cambio entre aceleración / deceleración #1 y #2 (La correspondencia de los tiempos de aceleración / deceleración con cada ámbito de frecuencia se establece a través del parámetro ***F504*** ó, en su caso, a través del terminal de entrada con la función AD2 (vea apartado 7.10). Lo estándar es aceleración / deceleración #1 para el ámbito de frecuencia bajo y aceleración / deceleración #2 para él alto.	0,0Hz ... ***UL***	0,1Hz	0,0Hz

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.7 FUNCIONES DE PROTECCION

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F600	Relación de sobrecarga del motor Este parámetro establece, la magnitud de la corriente nominal del motor respecto a la intensidad de salida del convertidor. Una introducción correcta de este parámetro garantizará la protección térmica del motor.	10% ... 100%	1%	100%
F601	Umbral de reacción para la regulación "Soft-Stall". Ajuste de la relación de sobrecarga corriente nominal del motor respecto a la corriente nominal del convertidor, a partir de la cual se activa la regulación del Límite de Corriente (vea también parámetro ***OLM***)	10% ... 199% (200% = desconectado)	1%	150%
F602	Modo de fallos	0: Los errores se borrarán una vez se desconecte la tensión de alimentación. 1: Los errores no se borrarán aunque se desconecte la tensión de alimentación.	-	0
F603	Comportamiento en caso de paro de emergencia	0: Parada libre 1: Paro con deceleración 2: Paro con inyección de DC	-	0
F604	Duración de la inyección de corriente continua en caso de parada de emergencia	0,0s ... 20,0s	0,1s	1,0s
F605	Vigilancia de fallo de fase en los terminales de salida a motor.	0: Ninguna vigilancia 1: En la primera conexión 2: En la orden de marcha	-	0

8.2 Ajustes y ajustes previos de los parámetros (continuación)

8.2.8 PARAMETROS DE VISUALIZACION

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F700	Bloqueo de parámetros En caso de bloqueo de parámetros solo podrá modificarse el parámetro ***F700***. Todos los demás parámetros podrán visualizarse, pero no modificarse.	0: No bloqueado (Los parámetros ***CMOD*** y ***FMOD*** no son modificables durante la marcha) 1: Bloqueo 2: No bloqueado (Los parámetros ***CMOD*** y ***FMOD*** son modificables durante la marcha)	-	0
F701	Visualización de los valores de intensidad, tensión y frecuencia. La intensidad y la tensión pueden visualizarse con relación a los valores nominales (en %) o en valores absolutos (en amperios y voltios). En lugar de la frecuencia puede visualizarse una cifra resultante de multiplicar la frecuencia por un una cifra. Este multiplicador se establecerá con el parámetro ***F702***.	0: Frecuencia en Hz; corriente y tensión en % 1: Frecuencia en Hz; corriente y tensión en valores absolutos. 2: Frecuencia en valor proporcional, corriente y tensión en % 3: Frecuencia en valor proporcional, corriente y tensión en valores absolutos	0,1s	*
F702	Introducción de un multiplicador para visualización de frecuencia.	0,01 ... 200,0	0,01	1,0

8.2.9 COMUNICACIONES*

Parámetro	Descripción del parámetro	Ambito de ajuste	Precisión	Valor - previo
F800	Velocidad de transferencia de datos	0: 1200 baudios 1: 2400 baudios 2: 4800 baudios 3: 9600 baudios	-	3
F801	Paridad	0: Ninguna 1: Par 2: Impar	-	0
F802	Número de identificación del convertidor Se pueden conectar hasta 32 convertidores en un mismo sistema. Para poder acceder a un convertidor determinado, se deberá asignar, a cada uno de los convertidores integrados en un sistema, un número de identificación.	0 ... 31	-	0
F803	Retardo en caso de fallos de comunicaciones. Intervalo de tiempo, entre un fallo de comunicación y la generación de un aviso de fallo.	0 ... 100	1	0

* Los convertidores de la serie S7 pueden conectarse, a través de un adaptador, a RS232 ó a RS485. (Opción RS232: Referencia RS2001Z, Opción RS485: Referencia RS4001Z). La conexión interna está pensada para la conexión de un programador portátil (Referencia PWU001Z-0) ó de un panel de mando a distancia (Referencia RKP001Z-0).

9 Mensajes de error y avisos de atención

9.1 Mensajes de error (*Trip*)

Son posibles los siguientes mensajes de error:

Mensaje	Descripción	Medidas a tomar
OC1 (parpadeo)	Sobrecorriente durante la aceleración	• Alargue el tiempo de aceleración (Parámetro **ACC**) • Modifique el incremento de tensión a bajas frecuencias (Parámetro **ub**).
OC2 (parpadeo)	Sobrecorriente durante la deceleración	• Alargue el tiempo de aceleración (Parámetro **DEC**).
OC3 (parpadeo)	Sobrecorriente a velocidad constante	• Minimice las variaciones de par en la carga. • Utilice un convertidor de mayor potencia.
OCA (parpadeo)	Cortocircuito interno (Circuito de potencia)	• El circuito de potencia interno del convertidor esta defectuoso. Este error solo podrá ser solucionado con una reparación del aparato. Envíe este convertidor a su suministrador.
OCL (parpadeo)	Cortocircuito externo (Lado carga)	• El aislamiento del bobinado del motor está dañado. Cambie el motor por uno correcto. • Compruebe los cables entre convertidor y motor en busca de defectos en el aislamiento y posibles cortocircuitos entre fases. • Si se ha asegurado que tanto el motor como los cables entre convertidor y motor están en buen estado, podría haberse producido un error en el circuito de potencia del convertidor. En este caso envíe el convertidor para su reparación.
OP2 (parpadeo)	Sobretensión en el circuito intermedio durante la deceleración	• Alargue el tiempo de deceleración (Parámetro **DEC**).
OP3 (parpadeo)	Sobretensión	• Compruebe la tensión de la red. Deberá estar entre las siguientes tolerancias: Serie S7S: 200 ... 240V ±10% Serie S7: 380 ... 460V ±10% • Asegúrese que la tensión de alimentación no está cayendo constantemente por cortos espacios de tiempo (microcortes). • Pequeñas sobrecorrientes en la carga podrían provocar también sobretensiones en el circuito intermedio.
NOFF (parpadeo)	Baja tensión	• Compruebe la tensión de la red. Deberá estar entre las siguientes tolerancias: Serie S7S: 200 ... 240V ±10% Serie S7: 380 ... 460V ±10% • Asegúrese que los cables de alimentación están correctamente conectados y que todas las fases de entrada tienen la tensión correcta.
OL1 (parpadeo)	Sobrecarga	• Asegúrese de que el motor no tiene una corriente nominal superior a la nominal del convertidor. En este caso utilice el motor apropiado. • Compruebe, que la relación V/f **PT** , tenga establecidas correctamente la frecuencia **uL** y el incremento de tensión **ub**. Corrija estos ajustes si es necesario. • Se escogió un convertidor demasiado pequeño. Utilice una potencia superior.
OL2 (parpadeo)	Sobrecarga en el motor	• Compruebe si el comportamiento del motor en sobrecargas esta correctamente establecido (Parámetro **F600**). Corrija este ajuste, si es necesario. • Asegúrese que la carga del motor no sea superior a su carga nominal. Limite la carga del motor de acuerdo con la nominal.

9.1 Mensajes de error (Continuación)

Mensaje	Descripción	Medidas a tomar
OH (parpadeo)	Sobrecalentamiento	• El convertidor de frecuencia esta sobrecalentado. Compruebe la temperatura ambiente (max. 40°C) y redúzcala en consecuencia. • Si la temperatura ambiente no puede ser reducida, puede mejorarse una mejor ventilación del convertidor retirando la tapa superior del mismo (Temperatura ambiente max. 50°C).
E (parpadeo)	Paro de emergencia	• Se provocó un paro de emergencia. Solucione la causa de este paro y prepare, de nuevo, el convertidor para su puesta en marcha.
EEP1 (parpadeo)	Fallo de la EEPROM	• Desconecte la tensión de alimentación hasta que la visualización en pantalla desaparezca del todo. Conecte otra vez la tensión. • Si no se puede evitar el error, contacte con un distribuidor TOSHIBA para la reparación del aparato.
Err.1 (parpadeo)	Error en la referencia de frecuencia	• Los puntos de referencia definidos por el usuario para la utilización de valores de referencia a determinadas frecuencias (Parámetros ***F201*** a ***F213***) están demasiado cerca uno de otro. Establezca estos puntos de forma que entre el punto #1 y el punto #2 haya una diferencia de por lo menos el 10% de la máxima señal de entrada.
Err.2 (parpadeo)	Error en la RAM	• Contacte con un distribuidor TOSHIBA para la reparación del aparato.
Err.3 (parpadeo)	Error en la ROM	• Contacte con un distribuidor TOSHIBA para la reparación del aparato.
Err.4 (parpadeo)	Error en la CPU	• Contacte con un distribuidor TOSHIBA para la reparación del aparato.
Err.5 (parpadeo)	Fallo de comunicaciones	• Se ha producido una interrupción en la comunicación a través de la interface. Compruebe que los conectadores estén correctos, que no haya fallos en el cable, etc.
Etn (parpadeo)	Error de *Auto-Tuning*	• El motor no esta conectado correctamente. Compruebe que las fases de salida estén bien conectadas y que no haya roturas en el cable hasta el motor. • No se ha escogido correctamente el momento de inercia referido al eje del motor (Parámetro ***F405***). Corrija este ajuste.
EPH0 (parpadeo)	Fallo en una fase de salida	• Compruebe que los cables del motor estén correctamente apretados y que no estén rotos. Apriete los terminales. • El bobinado del motor puede estar defectuoso. Compruebe el motor y, si es necesario, cámbielo.
OFF	Fallo en la orden de marcha	• Libere la orden de marcha (Conexión de los terminales ST-CC, ó orden de marcha constante introduciendo el valor 1 en el parámetro ***F103***).

Cuando aparezca un fallo corrija su causa antes de volver a arrancar el convertidor. Para apagar la visualización del fallo y arrancar otra vez el convertidor, tiene las siguientes alternativas:

- Conecte brevemente el terminal RST con el común CC.
- Pulse dos veces la tecla STOP.
- Desconecte la tensión de alimentación hasta que se apague la indicación. Conecte otra vez la tensión.

9 Mensajes de error y avisos de atención (Continuación)

9.2 Avisos de atención

Al lado de los mensajes de error, el convertidor lanza , también avisos de atención para advertir de la amenaza de sobrecarga del aparato. Existen los siguientes avisos:

Mensaje	Descripción	Medidas a tomar
C (parpadeo)	Regulación Límite de Corriente activa, (el convertidor marcha al límite de corriente)	• Alargue el tiempo de aceleración (Parámetro **ACC**). • Rebaje el incremento de tensión a bajas frecuencias (Parámetro **ub**).
L (parpadeo)	Aviso de sobrecarga térmica del motor	• Limite la carga del accionamiento. • Compruebe si el comportamiento de sobrecarga del motor esta correctamente establecido (Parámetro **F600**). Corrija este ajuste si es necesario. • Se escogió un convertidor demasiado pequeño. Utilice una potencia superior.
P (parpadeo)	Sobretensión en el circuito intermedio	• Alargue el tiempo de deceleración (Parámetro **DEC**).
EOFF (parpadeo)	Elección de paro de emergencia	Se eligió un paro de emergencia pulsando una vez la tecla STOP, en mando desde terminales: • Una segunda pulsación en la tecla STOP provocará el paro de emergencia. • Si no se pulsa la tecla STOP por segunda vez, el accionamiento seguirá funcionando sin restricciones.
HI **LO** (parpadeo)	Fuera de ámbito	Se intentó, en el modo de parametrización, introducir un valor superior o inferior al ámbito de valores permitido.

10 Datos técnicos

10.1 Datos eléctricos

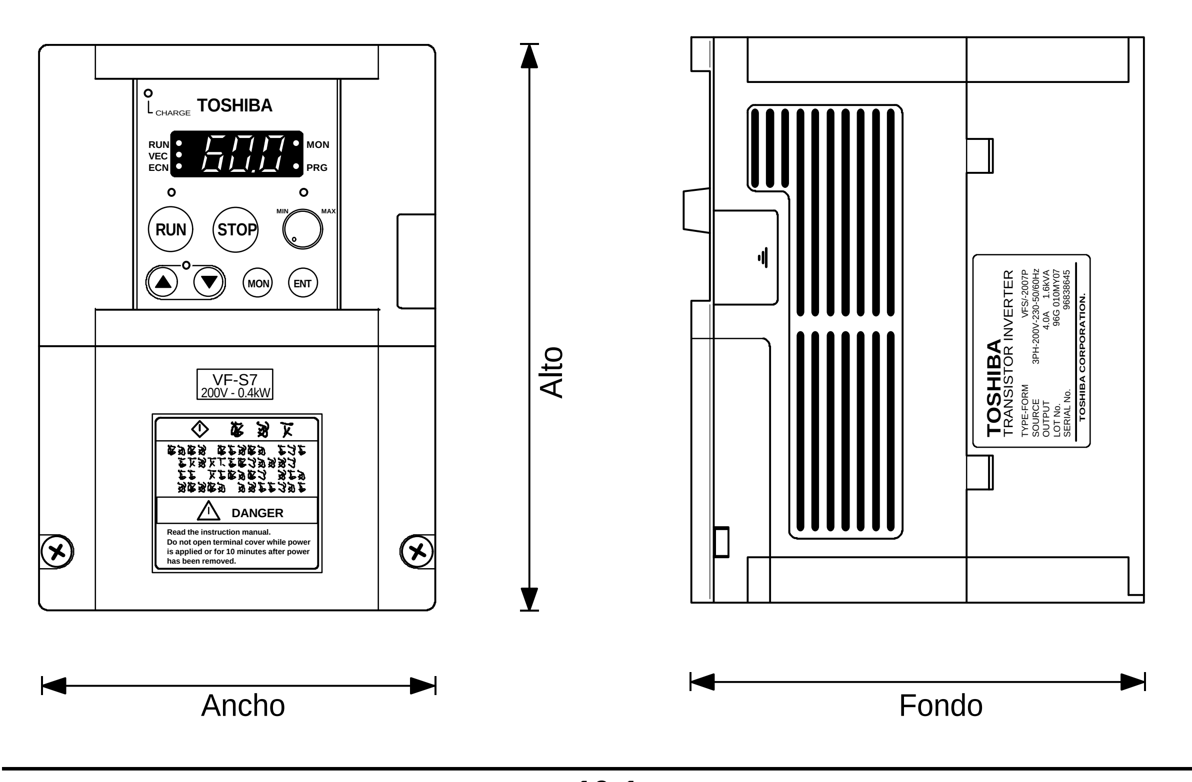
Los convertidores de la serie S7 poseen los siguientes valores nominales:

Valores nominales	VF S7S					VF S7						
	2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**	**2022P**	**4015P**	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Potencia nominal [kW]	0,25	0,55	0,7	1,5	2,2	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Potencia absorbida [kVA]	0,6	1,2	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0	6,5	9,5	13,0	19,0	25,0
Intensidad nominal [A]	1,5	3,0	4,0	7,5	10	4,0	5,0	8,5	13,0	17,0	25,0	30,0
Datos de conexión:												
Sección de cable [mm^2]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	3,5	5,5	8,0	8,0
Intensidad de medida [A]	16,0	16,0	20,0	30,0	30	10,0	10,0	15,0	30,0	30,0	50,0	60,0

10.2 Dimensiones

Los convertidores de la serie S7 tienen las siguientes dimensiones:

	VF S7S					VF S7						
	2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**	**2022P**	**4015P**	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Ancho [mm]	105	105	140	140	140	149	185	185	210	210	245	245
Alto [mm]	150	150	195	195	195	184	215	215	300	300	390	390
Fondo [mm]	82	132	150	150	150	162	162	162	173	173	194	194
Distancias entre taladros												
Distancia ancho [mm]	93	93	126	126	126	137	171	171	190	190	225	225
Distancia alto [mm]	138	138	182	182	182	172	202	202	280	280	370	370
Diámetro [mm]	5	5	5	5	5	6	6	6	10	10	10	10
Pesos:												
[kg]	0,8	1,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3,4	3,5	7	7	11	11



10 Datos técnicos

10.3 Resistencias de frenado

La elección e instalación de una resistencia de frenado no depende solamente de la potencia nominal del convertidor, sino que también, de la relación de la carga. Es recomendable la instalación de resistencias de frenado en caso de tiempos de frenado cortos ó para incrementar el momento de frenado en cargas de gran inercia. TOSHIBA recomienda la instalación de las siguientes resistencias de frenado:

Resistencia de frenado	**VF S7S**					**VF S7**						
	2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**	**2022P**	**4015P**	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Modelo	no Disp.	PBR-2007		PBR-2022		PBR-4015		PBR-4037	PBR-4055	PBR-4075	PBR-4110	PBR-4150
Valor resistencia [Ω]		200		75		200		160	80	60	40	30
Potencia [W]		120		120		120		120	120	220	220	220
Dimensiones:												
Ancho [mm]	no Disp.	42		42		42		42	120	120	120	120
Alto [mm]		182		182		182		182	320	350	350	350
Fondo [mm]		20		20		20		20	100	190	190	190
Taladros:												
Distan. ancho [mm]	no Disp.	-		-		-		-	110	110	110	110
Distancia alto [mm]		172		172		172		172	230	230	230	230
Diámetro [mm]		4,2		4,2		4,2		4,2	4,2	4,2	4,2	4,2

Atención: Si utiliza resistencias de frenado distintas a las arriba indicadas, vigile que sean del tipo antiinductivo. En aplicaciones especiales consulte con su distribuidor TOSHIBA. Piense, al instalar resistencias, en proveer una buena ventilación y vigilar que no haya obstáculos en la evacuación del aire para evitar un sobrecalentamiento de las resistencias.

10 Datos técnicos

10.4 Filtros RFI

Para el cumplimiento de la directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) de la CE (“89/336/EWG“), es necesaria la instalación de un filtro en la alimentación de la red al convertidor. TOSHIBA recomienda la utilización de filtros de red tipo zócalo (montaje en la base del convertidor tal como se indica a continuación se indica

Filtros	VF S7S					VF S7						
	2002P	**2004P**	**2007P**	**2015P**	**2022P**	**4015P**	**4022P**	**4037P**	**4055P**	**4075P**	**4110P**	**4150P**
Modelo	FZM78					FZT78						
	-6		-16			-8	-16		-28		-42	
Tensión [V]	250		250			440	440		440		440	
Intens. nominal [A] (bis 40°C)	6		16			8	16		28		42	
Dimensiones:												
Ancho [mm]	110		145			150	185		210		257	
Alto [mm]	200		250			224	255		350		444	
Fondo [mm]	34		38			40	40		40		50	
Taladros:												
Distan. ancho [mm]	87		100			90	110		150		200	
Distancia alto [mm]	186		235			210	242		330		424	
Tornillos fijación	M4 x 12 (4)					M5 x 12 (4)			M84 x 12 (4)			

Recuerde que a la hora de calcular el armario donde tenga previsto instalar el convertidor y el filtro deberá sumar la profundidad de ambos aparatos. En cualquier caso los filtros aunque preparados para su instalación en la base del convertidor, también viene reparado para su montaje lateral.

Encontrará más información en el apartado 5.

CT Automatismos y Procesos, S.L.
Vía Trajana, 50-56, Nave 42
08020 Barcelona
Tel.: 902 44 50 50
Fax: 902 12 03 69
e-mail: automatismos@ctautomatismos.com